

PAT-NO: JP02002258611A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002258611 A

TITLE: ROTARY TYPE DEVELOPING DEVICE

PUBN-DATE: September 11, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MURATA, SHIGEMI	N/A
KANEKO, SHINTARO	N/A
KIKUCHI, MUTSUMI	N/A
HATTORI, RYUJI	N/A
KONO, HIROHISA	N/A
YOKOYAMA, SHINO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJI XEROX CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2001052804

APPL-DATE: February 27, 2001

INT-CL (IPC): G03G015/08, G03G015/01

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the rotary type developing device of a trickle system in which a developer in a developing unit is maintained in a just proper quantity over the long-term.

SOLUTION: The rotary type developing device of a trickle system is provided with a first discharge part 12. The first discharge part 12 is equipped with a first discharge port 10 opened at the upper part of the development housing 5 of a developing unit 2 in a development position Pd, and a first shutter member 11 which is turnably supported between a closing position where the member 11 abuts on the upper part inside surface of the development housing 5 to close the first discharge port 10 and an opening position where the member 11 separates from the upper part inside surface of the development housing 5 to open the first discharge port 10, opens the first discharge port 10 by an action of gravity in the development position Pd, and stores a surplus

developer, meanwhile, closes by the action of gravity the first discharge port 10 in a standby position Pa after development, and discharges the stored surplus developer. The developing device is further provided with a second discharge part 15 which has the same structure as the first discharge part 12.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-258611

(P2002-258611A)

(43) 公開日 平成14年9月11日 (2002.9.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)	
G 0 3 G 15/08	5 0 7	G 0 3 G 15/08	1 1 2	2 H 0 3 0
	1 1 2		5 0 3 C	2 H 0 7 7
	5 0 3	15/01	1 1 3 Z	
15/01	1 1 3	15/08	5 0 7 C	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2001-52804 (P2001-52804)

(22) 出願日 平成13年2月27日 (2001.2.27)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 村田 重美

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 金子 伸太郎

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100085040

弁理士 小泉 雅裕 (外 2 名)

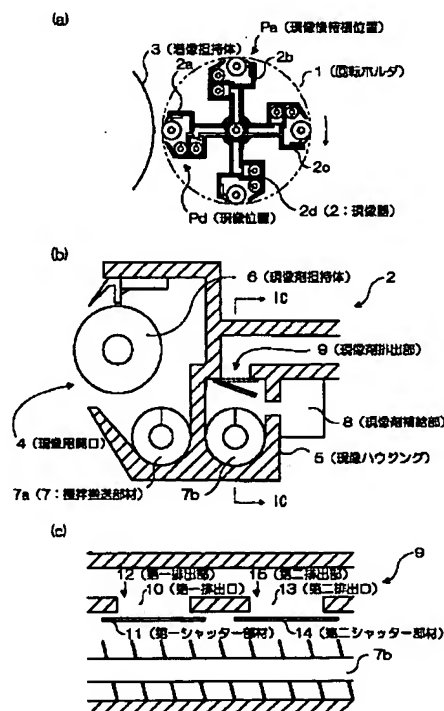
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転式現像装置

(57) 【要約】

【課題】 現像器内の現像剤を長期にわたり過不足なく適正な量に維持することのできるトリックル方式の回転式現像装置を提供する。

【解決手段】 トリックル方式の回転式現像装置において、現像位置 Pd における現像器 2 の現像ハウジング 5 の上部に開設される第一排出口 10 と、前記現像ハウジング 5 上部内面に当接して前記第一排出口 10 を閉塞する閉塞位置と前記現像ハウジング 5 上部内面から離隔して当該第一排出口 10 を開放する開放位置との間で回転可能に支持され、前記現像位置 Pd では重力の作用により前記第一排出口 10 を開放して前記余剰現像剤を貯留する一方、前記現像後待機位置 Pa では重力の作用により当該第一排出口 10 を閉塞し且つ貯留された余剰現像剤を排出する第一シャッター部材 11 とを備えた第一排出部 12 と、この第一排出部 12 と同様の構成を有する第二排出部 15 とを具備させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転ホルダに複数の現像器を搭載し、当該回転ホルダを間欠的に回転させることにより潜像担持体に対向する現像位置に各現像器を選択的に配置し、当該潜像担持体上の各色成分潜像を対応する現像器でトナー現像すると共に、当該現像位置にある現像器が現像後に上方の現像後待機位置へと移動する回転式現像装置であって、

前記各現像器には、トナー及びキャリアからなる二成分現像剤が収容され且つ一部に現像用開口が開設される現像ハウジングと、前記現像用開口に面して配設され且つ前記二成分現像剤を担持搬送する現像剤担持体と、前記現像ハウジング内の二成分現像剤を攪拌搬送して前記現像剤担持体に供給する攪拌搬送部材と、前記現像ハウジング内にトナー及びキャリアを補給する現像剤補給部と、前記現像ハウジング内の余剰現像剤を排出する現像剤排出部とを具備させたものにおいて、

前記現像剤排出部は、前記現像位置における現像器の現像ハウジングの上部に開設される第一排出口と、前記現像ハウジング上部内面に当接して前記第一排出口を閉塞する閉塞位置と前記現像ハウジング上部内面から離隔して当該第一排出口を開放する開放位置との間で回動可能に支持され、前記現像位置では重力の作用により前記第一排出口を開放して前記余剰現像剤を貯留する一方、前記現像後待機位置では重力の作用により当該第一排出口を閉塞し且つ貯留された余剰現像剤を排出する第一シャッター部材とを備えた第一排出部と、前記現像位置における現像器の現像ハウジングの上部に開設される第二排出口と、前記現像ハウジング上部内面に当接して前記第二排出口を閉塞する閉塞位置と前記現像ハウジング上部内面から離隔して当該第二排出口を開放する開放位置との間で回動可能に支持され、前記現像位置では重力の作用により前記第二排出口を開放して前記余剰現像剤を貯留する一方、前記現像後待機位置では重力の作用により当該第二排出口を閉塞し且つ貯留された余剰現像剤を現像ハウジング外へ排出する第二シャッター部材とを備えた第二排出部とを有することを特徴とする回転式現像装置。

【請求項2】 回転ホルダに複数の現像器を搭載し、当該回転ホルダを間欠的に回転させることにより潜像担持体に対向する現像位置に各現像器を選択的に配置し、当該潜像担持体上の各色成分潜像を対応する現像器でトナー現像すると共に、当該現像位置にある現像器が現像後に上方の現像後待機位置へと移動する回転式現像装置であって、

前記各現像器には、トナー及びキャリアからなる二成分現像剤が収容され且つ一部に現像用開口が開設される現像ハウジングと、前記現像用開口に面して配設され且つ前記二成分現像剤を担持搬送する現像剤担持体と、前記現像ハウジング内の二成分現像剤を攪拌搬送して前記現

像剤担持体に供給する攪拌搬送部材と、前記現像ハウジング内にトナー及びキャリアを補給する現像剤補給部と、前記現像ハウジング内の余剰現像剤を排出する現像剤排出部とを具備させたものにおいて、

前記現像剤排出部は、前記現像位置における現像器の現像ハウジングの上部に開設される主排出口と、前記現像ハウジング上部内面に当接して前記主排出口を閉塞する閉塞位置と前記現像ハウジング上部内面から離隔して当該主排出口を開放する開放位置との間で回動可能に支持され、前記現像位置では重力の作用により前記主排出口を開放して前記余剰現像剤を貯留する一方、前記現像後待機位置では重力の作用により当該主排出口を閉塞し且つ貯留された余剰現像剤を現像ハウジング外へ排出するシャッター部材とを備えた主排出部と、前記現像位置における現像器の現像ハウジングの上方であって前記主排出口よりも下方に開設される副排出口と、当該副排出口と前記主排出口とを連通接続するバイパス経路とを備えた副排出部とを有することを特徴とする回転式現像装置。

【請求項3】 回転ホルダに複数の現像器を搭載し、当該回転ホルダを間欠的に回転させることにより潜像担持体に対向する現像位置に各現像器を選択的に配置し、当該潜像担持体上の各色成分潜像を対応する現像器でトナー現像すると共に、当該現像位置にある現像器が現像後に上方の現像後待機位置へと移動する回転式現像装置であって、

前記各現像器には、トナー及びキャリアからなる二成分現像剤が収容され且つ一部に現像用開口が開設される現像ハウジングと、前記現像用開口に面して配設され且つ前記二成分現像剤を担持搬送する現像剤担持体と、前記現像ハウジング内の二成分現像剤を攪拌搬送して前記現像剤担持体に供給する攪拌搬送部材と、前記現像ハウジング内にトナー及びキャリアを補給する現像剤補給部と、前記現像ハウジング内の余剰現像剤を排出する現像剤排出部とを具備させ、

前記現像剤排出部は、前記現像位置における現像器の現像ハウジングの上部に開設される主排出口と、前記現像ハウジング上部内面に当接して前記主排出口を閉塞する閉塞位置と前記現像ハウジング上部内面から離隔して当該主排出口を開放する開放位置との間で回動可能に支持され、前記現像位置では重力の作用により前記主排出口を開放して前記余剰現像剤を貯留する一方、前記現像後待機位置では重力の作用により当該主排出口を閉塞し且つ貯留された余剰現像剤を現像ハウジング外へ排出するシャッター部材と、前記現像位置における現像器の現像ハウジングの上部に開設される補助排出口とを有し、更に、前記現像後待機位置にある現像器の攪拌搬送部材を駆動する補助駆動手段を具備させたことを特徴とする回転式現像装置。

【請求項4】 回転ホルダに複数の現像器を搭載し、当

該回転ホルダを間欠的に回転させることにより潜像担持体に対向する現像位置に各現像器を選択的に配置し、当該潜像担持体上の各色成分潜像を対応する現像器でトナー現像すると共に、当該現像位置にある現像器が現像後に上方の現像後待機位置へと移動する回転式現像装置であって、

前記各現像器には、トナー及びキャリアからなる二成分現像剤が収容され且つ一部に現像用開口が開設される現像ハウジングと、前記現像用開口に面して配設され且つ前記二成分現像剤を担持搬送する現像剤担持体と、前記現像ハウジング内の二成分現像剤を攪拌搬送して前記現像剤担持体に供給する攪拌搬送部材と、前記現像ハウジング内にトナー及びキャリアを補給する現像剤補給部と、前記現像ハウジング内の余剰現像剤を排出する現像剤排出部とを具備させ、

前記現像剤排出部は、前記現像位置における現像器の現像ハウジングの上部に開設される主排出口と、前記現像ハウジング上部内面に当接して前記主排出口を閉塞する閉塞位置と前記現像ハウジング上部内面から隔離して当該主排出口を開放する開放位置との間で回動可能に支持され、前記現像位置では重力の作用により前記主排出口を開放して前記余剰現像剤を貯留する一方、前記現像後待機位置では重力の作用により当該主排出口を閉塞し且つ貯留された余剰現像剤を現像ハウジング外へ排出するシャッター部材と、前記現像位置における現像器の現像ハウジングの上部に開設される補助排出口とを有し、更に、前記現像位置で現像を行わずに前記現像後待機位置へと移動する現像器を当該現像位置で一時停止させ、且つ、当該現像位置において当該現像器の攪拌搬送部材を空駆動する空駆動手段を具備させたことを特徴とする回転式現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真複写機やプリンタ等の画像形成装置で多色画像を形成する際に用いられる現像装置に係り、特に、トナー及びキャリアからなる二成分現像剤が用いられる現像器を回転ホルダに複数備えてなる回転式現像装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真方式の複写機またはプリンタ等の画像形成装置においては、感光体ドラム等の潜像担持体上の静電潜像を現像装置で可視像化することが行われる。この種の現像装置のうちトナー及びキャリアからなる二成分現像剤を用いるものでは、現像動作によりトナーが消費される一方、キャリアは消費されずに現像装置内に残る。従って、現像装置内でトナーと共に攪拌されるキャリアは攪拌頻度が多くなるにつれて劣化する。

【0003】そこで、現像剤の劣化を抑制するために、所謂トリックル現像方式が既に採用されている。このトリックル現像方式は、現像動作により消費されるトナー

を補給すると共に、現像装置内に新しいキャリアも補給し、補給により過剰になった現像装置内の現像剤を排出し、このような現像剤の補給・排出動作を逐次繰り返すことによって、現像装置内の劣化現像剤を新たに供給されるトナー及びキャリアに置換していき、現像装置内の現像剤の現像特性を一定に維持するものである。これにより、現像剤の帯電性能を維持し、形成画像の画質の低下を抑えることが可能になる。

【0004】一方、近年複写機及びプリンタのカラー化が進んできている。複写機またはプリンタ等の画像形成装置において、カラー画像を得るための一つの方式として、複数色のトナー像を潜像担持体上に順次形成し、この複数色のトナー像を用紙等の記録媒体上に順次あるいは一括して重ね合わせる手法が知られている。このようなカラー画像形成装置においては、例えば回転ホルダに各色成分用の複数の現像装置を搭載し、この回転ホルダを回転させることにより必要な現像器を潜像担持体に対向配置するようにした回転式現像装置（所謂ロータリー方式）を用いるようにしたものが既に提案、実用化されている。

【0005】本出願人は、既に、所謂トリックル方式を採用した回転式現像装置に関する提案を行っている（例えば特開平11-295983号公報参照）。この回転式現像装置は、例えば図39に示すように、回転可能な回転ホルダ501にイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各現像剤を収容する現像器502Y、502M、502C、502Kを搭載したものであり、この回転ホルダ501を図示しないホルダ駆動装置で駆動することにより各現像器502Y、502M、502C、502Kを潜像担持体500に対向する現像位置Pdへと選択的に配置して現像を行わせ、現像後は前記現像位置Pdの上方となる現像後待機位置Paへと移動させるようにしたものである。そして、各現像器502Y～502Kは、例えばブラック現像器502Kを例に説明すると、前記潜像担持体500に対向する部位が開いた現像ハウジング503を有し、この現像ハウジング503の開口に面した箇所に現像ロール504を配設すると共に、この現像ロール504に隣接した現像ハウジング503内には一対の攪拌搬送オーガー505、506を配設し、更に、現像ロール504の現像部位の手前側には層厚規制部材507を配設したものである。

【0006】また、ブラック現像器502Kには、現像ハウジング503に設けられた補給口（図示せず）を介してブラックトナー及びキャリアからなる現像剤を補給する補給パイプ508が設けられる。更に、現像ハウジング503の前記攪拌搬送オーガー506上方には、余剰現像剤を排出する排出口509及びこの排出口509を開閉するシャッター510からなる排出部511が設けられている。ここで、シャッター510は、現像ハウ

ジグ503上部内面に当接して前記排出口509を閉塞する閉塞位置と前記現像ハウジング503上部内面から離隔して当該排出口509を開放する開放位置との間で回動可能に支持され、前記現像位置Pdでは重力の作用により前記排出口509を開放して前記余剰現像剤を貯留する一方、前記現像後待機位置Pdでは重力の作用により当該排出口509を閉塞し且つ貯留された余剰現像剤を排出するようになっている。

【0007】一方、前記回転ホルダ501の回転軸501aには略90°間隔で連通口512Y、512M、512C、512Kが開設されており、これらと前記各現像器502Y～502Kの各排出口509とが接続されるようになっている。そして、前記回転ホルダ501の回転軸501aの内部には軸方向に伸びる通路が形成されており、この通路に沿って当該通路の内径に略合致した固定回収管513が収容されている。この固定回収管513の内部には軸方向に向かって延びる回収オーガー514が配設されており、また、その上部には、回転軸501aの上部側に位置する一つの連通口512に対する一つの回収口515が形成されている。

【0008】この回転式現像装置において、例えばブラックのトナー像を連続して現像する場合は、ブラック現像器502Kが現像位置Pdに配置され、攪拌搬送オーガー505、506が駆動されて現像ハウジング503内の現像剤を攪拌搬送すると共に、現像ロール504も駆動されて潜像担持体500上の静電潜像をトナー現像する。そして、現像動作によってトナーが消費されるのに伴って前記補給パイプ508より新たなトナー及びキャリアが補給され、現像ハウジング503内の現像剤量が増加して現像剤の高さ（上面位置）が上昇する。このとき、排出部511のシャッター510は開放位置にあり、攪拌搬送オーガー505、506により循環搬送される現像剤の一部がシャッター510上面に貯留される。そして、ブラック現像器502Kによる現像が終了すると、当該ブラック現像器502Kは現像後待機位置Paに移動し、その際、前記シャッター510が開放位置から閉塞位置へと移動する。このとき、現像位置Pdにおいてシャッター510上に貯留されていた現像剤（余剰現像剤）は、当該シャッター510の閉塞に伴って現像ハウジング503外へ排出され、排出された余剰現像剤は連通口512K及び回収口515を介して固定回収管513へと導かれ、その後回収オーガー514により現像装置の外部へと排出される。

【0009】このようにすることで、搭載される各現像器502Y、502M、502C、502K内の現像剤の劣化は抑制され、その量も適切な範囲に維持される。また、シャッター510を設けることにより、現像剤の不要な排出を抑制でき、且つ、重力により自動的にシャッター510を開閉させているので構成も簡易になる、といった利点を有している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、例えばモノクロ画像の連続形成時など、一つの現像器（モノクロ画像の場合はブラック現像器502K）を使用して連続現像動作を行わせる場合には、現像ハウジング503内に新たな現像剤が次々と補給されていく一方、シャッター510の現像剤貯留能力には限界があるため、ブラック現像器502K内の現像剤量が過剰になってしまい、更に、過剰となった現像剤がシャッター510を閉塞位置まで押し上げてしまうという事態を招き、過剰な現像剤を排出することができなくなるため、攪拌搬送オーガー505、506の駆動系に過負荷がかかったり、また、攪拌不足によるトナーの帯電低下及びこれに伴う現像不良（画質低下）が発生するという技術的課題がみられた。

【0011】このような技術的課題を解決するため、本出願人は、上述した回転式現像装置において、モノクロ画像の連続形成時には所定時間毎にブラック現像器502Kの現像動作を中止させ、現像後待機位置Paに当該ブラック現像器502Kを移動させて余剰現像剤を排出した後、再度現像位置Paに移動させて現像動作を再開するようにした技術について提案を行った（特開2000-122414号公報参照）。

【0012】また、本出願人は、ブラック現像器502Kに設けられる排出部511すなわち排出口509及びシャッター510の大きさを他色のものより大きく設定することで、貯留可能な現像剤量を多くするようにした技術についても提案を行った（特開2000-321858号公報参照）。

【0013】しかしながら、前者の場合には、画像形成を一時中断して余剰現像剤を排出するモードを設けなければならない分、余分な時間がかかり、画像形成効率が低下し易いという技術的課題がみられた。

【0014】また、後者の場合には、確かに、シャッター510の現像剤貯留能力を増加させることは可能であるものの、一方で過剰となった現像剤がシャッター510を閉塞位置まで押し上げてしまう事態を完全に回避することができず、結局現像剤の排出が行えなくなってしまうという問題が残ってしまう。

【0015】一方、上記特開2000-321858号公報には、排出口509近傍に当該排出口509に連通するスリット部を設け、過剰な現像剤によりシャッター510が閉塞位置に押し上げられるような場合にも、当該スリット部を介して余剰現像剤を排出できるようにした技術も記載されている。しかしながら、スリット部だけでは排出できる現像剤量に限界があり、大量の余剰現像剤には対応しきれないという技術的課題がみられた。

【0016】また、上述した回転式現像装置では、一般に、モノクロ画像の形成頻度が高いことを考慮し、非画像形成時に現像位置Pdに近い部位にブラック現像器5

02Kを待機させるようになっている。そして、フルカラー画像形成時には、高画質を得る目的から、イエロー(Y)→マゼンタ(M)→シアン(C)→ブラック(K)の順で現像を行うものが知られている。すると、このタイプのものにおいては、フルカラー画像形成時にはブラック現像器502Kを飛ばしてイエロー現像器502Yから現像を開始することとなるが、その際、ブラック現像器502K内の現像剤が排出口509を介して飛び出してしまうという問題があった。この現像剤は、余剰現像剤ではないことから、不必要に現像剤が排出されることとなってしまう、現像剤不足による現像不良及びこれに伴う画質不良や、無駄に消費される現像剤量の増加を招いてしまうという技術的課題がみられた。

【0017】本発明は、以上の技術的課題を解決するためになされたものであって、現像器内の現像剤を長期にわたり過不足なく適正な量に維持することのできるトリックル方式の回転式現像装置を提供するものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明の第一の態様は、図1(a)～(c)に示すように、回転ホルダ1に複数の現像器2(例えば2a～2d)を搭載し、当該回転ホルダ1を間欠的に回転させることにより潜像担持体3に対向する現像位置Pdに各現像器2を選択的に配置し、当該潜像担持体3上の各色成分潜像を対応する現像器2でトナー現像すると共に、当該現像位置Pdにある現像器2が現像後に上方の現像後待機位置Paへと移動する回転式現像装置であって、前記各現像器2には、トナー及びキャリアからなる二成分現像剤が収容され且つ一部に現像用開口4が開設される現像ハウジング5と、前記現像用開口4に面して配設され且つ前記二成分現像剤を担持搬送する現像剤担持体6と、前記現像ハウジング5内の二成分現像剤を攪拌搬送して前記現像剤担持体6に供給する攪拌搬送部材7(例えば7a、7b)と、前記現像ハウジング5内にトナー及びキャリアを補給する現像剤補給部8と、前記現像ハウジング5内の余剰現像剤を排出する現像剤排出部9とを具備させたものにおいて、前記現像剤排出部9は、前記現像位置Pdにおける現像器2の現像ハウジング5の上部に開設される第一排出口10と、前記現像ハウジング5上部内面に当接して前記第一排出口10を閉塞する閉塞位置と前記現像ハウジング5上部内面から離隔して当該第一排出口10を開放する開放位置との間で回動可能に支持され、前記現像位置Pdでは重力の作用により前記第一排出口10を開放して前記余剰現像剤を貯留する一方、前記現像後待機位置Paでは重力の作用により当該第一排出口10を閉塞し且つ貯留された余剰現像剤を排出する第一シャッター部材11とを備えた第一排出部12と、前記現像位置Pdにおける現像器2の現像ハウジング5の上部に開設される第二排出口13と、前記現像ハウジング5上部内面に当接して前記第二排出口13を閉塞す

る閉塞位置と前記現像ハウジング5上部内面から離隔して当該第二排出口13を開放する開放位置との間で回動可能に支持され、前記現像位置Pdでは重力の作用により前記第二排出口13を開放して前記余剰現像剤を貯留する一方、前記現像後待機位置Paでは重力の作用により当該第二排出口13を閉塞し且つ貯留された余剰現像剤を現像ハウジング5外へ排出する第二シャッター部材14とを備えた第二排出部15とを有することを特徴とする。尚、図1(c)は、図1(b)のIC-IC断面図である。

【0019】このような技術的手段において、本発明の第一の態様における現像剤排出部9は、二つの排出部すなわち第一排出部12及び第二排出部15を有している。ここで、前記第一排出部12は第一排出口10及び第一シャッター部材11より構成され、一方、前記第二排出部15は第二排出口13及び第二シャッター部材14より構成される。ここで、構成の簡易化という観点からすれば、各排出口10、13及び各シャッター部材11、14を夫々同一のもので構成することが好ましい。

【0020】更に、第一排出部12及び第二排出部15の配設位置については、現像ハウジング5の上部であれば適宜位置より選定して差し支えないが、第一シャッター部材11及び第二シャッター部材14への余剰現像剤の貯留を容易にするという観点からすれば、両者共に現像位置Pdにおける攪拌搬送部材7の上方とすることが好ましい。

【0021】また、本発明の第二の態様は、図2(a)～(c)に示すように、回転ホルダ1に複数の現像器2(例えば2a～2d)を搭載し、当該回転ホルダ1を間欠的に回転させることにより潜像担持体3に対向する現像位置Pdに各現像器2を選択的に配置し、当該潜像担持体3上の各色成分潜像を対応する現像器2でトナー現像すると共に、当該現像位置Pdにある現像器2が現像後に上方の現像後待機位置Paへと移動する回転式現像装置であって、前記各現像器2には、トナー及びキャリアからなる二成分現像剤が収容され且つ一部に現像用開口4が開設される現像ハウジング5と、前記現像用開口4に面して配設され且つ前記二成分現像剤を担持搬送する現像剤担持体6と、前記現像ハウジング5内の二成分現像剤を攪拌搬送して前記現像剤担持体6に供給する攪拌搬送部材7(例えば7a、7b)と、前記現像ハウジング5内にトナー及びキャリアを補給する現像剤補給部8と、前記現像ハウジング5内の余剰現像剤を排出する現像剤排出部9とを具備させたものにおいて、前記現像剤排出部9は、前記現像位置Pdにおける現像器2の現像ハウジング5の上部に開設される主排出口16と、前記現像ハウジング5上部内面に当接して前記主排出口16を閉塞する閉塞位置と前記現像ハウジング5上部内面から離隔して当該主排出口16を開放する開放位置との間で回動可能に支持され、前記現像位置Pdでは重力の

作用により前記主排出口16を開放して前記余剰現像剤を貯留する一方、前記現像後待機位置Paでは重力の作用により当該主排出口16を閉塞し且つ貯留された余剰現像剤を現像ハウジング5外へ排出するシャッター部材17とを備えた主排出部18と、前記現像位置Pdにおける現像器2の現像ハウジング5の上方であって前記主排出口16よりも下方に開設される副排出口19と、当該副排出口19と前記主排出口16とを連通接続するバイパス経路20とを備えた副排出部21とを有することを特徴とする。尚、図2(c)は、図2(b)のIIC-I

IC断面図である。
【0022】このような技術的手段において、本発明の第二の態様における現像剤排出部9は、二つの排出部すなわち主排出部18及び副排出部21を有している。ここで、主排出部18は、主排出口16及びシャッター部材17より構成されるが、これについては、本発明の第一の態様における第一排出部12あるいは第二排出部15と同様のものより適宜選定して差し支えない。また、副排出部21は、副排出口19及びバイパス経路20より構成されるが、副排出口19の配設位置については、

現像位置Pdにおける現像器2の現像ハウジング5の上方であって前記主排出口16よりも下方であることが必要である。
【0023】更に、本発明の第三の態様は、図3(a)～(c)に示すように、回転ホルダ1に複数の現像器2(例えば2a～2d)を搭載し、当該回転ホルダ1を間欠的に回転させることにより潜像担持体3に対向する現像位置Pdに各現像器2を選択的に配置し、当該潜像担持体3上の各色成分潜像を対応する現像器2でトナー現像すると共に、当該現像位置Pdにある現像器2が現像後に上方の現像後待機位置Paへと移動する回転式現像装置であって、前記各現像器2には、トナー及びキャリアからなる二成分現像剤が収容され且つ一部に現像用開口4が開設される現像ハウジング5と、前記現像用開口4に面して配設され且つ前記二成分現像剤を担持搬送する現像剤担持体6と、前記現像ハウジング5内の二成分現像剤を攪拌搬送して前記現像剤担持体6に供給する攪拌搬送部材7(例えば7a、7b)と、前記現像ハウジング5内にトナー及びキャリアを補給する現像剤補給部8と、前記現像ハウジング5内の余剰現像剤を排出する現像剤排出部9とを具備せ、前記現像剤排出部9は、前記現像位置Pdにおける現像器2の現像ハウジング5の上部に開設される主排出口16と、前記現像ハウジング5上部内面に当接して前記主排出口16を閉塞する閉塞位置と前記現像ハウジング5上部内面から離隔して当該主排出口16を開放する開放位置との間で回動可能に支持され、前記現像位置Pdでは重力の作用により前記主排出口16を開放して前記余剰現像剤を貯留する一方、前記現像後待機位置Paでは重力の作用により当該主排出口16を閉塞し且つ貯留された余剰現像剤を現像

ハウジング5外へ排出するシャッター部材17と、前記現像位置Pdにおける現像器2の現像ハウジング5の上部に開設される補助排出口22とを有し、更に、前記現像後待機位置Paにある現像器2の攪拌搬送部材7を駆動する補助駆動手段23を具備させたことを特徴とする。尚、図3(c)は、図1(b)のIIC-IIC断面図である。

【0024】このような技術的手段において、本発明の第三の態様における現像剤排出部9は、主排出口16、シャッター部材17、及び補助排出口22を有している。ここで、主排出口16及びシャッター部材17については、本発明の第二の態様のものと同様のものから適宜選定して差し支えない。一方、補助排出口22の配設位置については、本発明の第二の態様における副排出口19とは異なり、現像位置Pdにおける現像器2の現像ハウジング5の上方であって前記主排出口16よりも下方である必要はなく、適宜設定して差し支えない。

【0025】また、補助駆動手段23は、前記現像後待機位置Paにある現像器2の攪拌搬送部材7を駆動するものであれば、現像位置Pdにある現像器2の攪拌搬送部材7を駆動する駆動手段と兼用しても差し支えないし、独立して設けるようにしてもよい。

【0026】更にまた、本発明の第四の態様は、図4(a)～(c)に示すように、回転ホルダ1に複数の現像器2(例えば2a～2d)を搭載し、当該回転ホルダ1を間欠的に回転させることにより潜像担持体3に対向する現像位置Pdに各現像器2を選択的に配置し、当該潜像担持体3上の各色成分潜像を対応する現像器2でトナー現像すると共に、当該現像位置Pdにある現像器2が現像後に上方の現像後待機位置Paへと移動する回転式現像装置であって、前記各現像器2には、トナー及びキャリアからなる二成分現像剤が収容され且つ一部に現像用開口4が開設される現像ハウジング5と、前記現像用開口4に面して配設され且つ前記二成分現像剤を担持搬送する現像剤担持体6と、前記現像ハウジング5内の二成分現像剤を攪拌搬送して前記現像剤担持体6に供給する攪拌搬送部材7(例えば7a、7b)と、前記現像ハウジング5内にトナー及びキャリアを補給する現像剤補給部8と、前記現像ハウジング5内の余剰現像剤を排出する現像剤排出部9とを具備せ、前記現像剤排出部9は、前記現像位置Pdにおける現像器2の現像ハウジング5の上部に開設される主排出口16と、前記現像ハウジング5上部内面に当接して前記主排出口16を閉塞する閉塞位置と前記現像ハウジング5上部内面から離隔して当該主排出口16を開放する開放位置との間で回動可能に支持され、前記現像位置Pdでは重力の作用により前記主排出口16を開放して前記余剰現像剤を貯留する一方、前記現像後待機位置Paでは重力の作用により当該主排出口16を閉塞し且つ貯留された余剰現像剤を現像ハウジング5外へ排出するシャッター部材17

と、前記現像位置Pdにおける現像器2の現像ハウジング5の上部に開設される補助排出口22とを有し、更に、前記現像位置Pdで現像を行わずに前記現像後待機位置Paへと移動する現像器2を当該現像位置Pdで一時停止させ、且つ、当該現像位置Pdにおいて当該現像器2の攪拌搬送部材7を空駆動する空駆動手段24を具備させたことを特徴とする。尚、図4(c)は、図1(b)のIVC-IVC断面図である。

【0027】このような技術的手段において、本発明の第四の態様における現像剤排出口9は、主排出口16、シャッター部材17、及び補助排出口22を有している。ここで、主排出口16、シャッター部材17、及び補助排出口22については、本発明の第三の態様のものと同様のものから適宜選定して差し支えない。

【0028】一方、空駆動手段24は、前記現像位置Pdで現像を行わずに前記現像後待機位置Paへと移動する現像器2を当該現像位置Pdで一時停止させ、且つ、当該現像位置Pdにおいて当該現像器2の攪拌搬送部材7を空駆動するものであればよく、構成の簡易化という観点からすれば、通常の現像時に現像位置Pdにある現像器2の攪拌搬送部材7を駆動する駆動手段を兼用することが好ましい。

【0029】尚、上述した本発明の第一～第四の態様に係る回転式現像装置において、回転ホルダ1に搭載される現像器2の数については、複数であればいくつあってもよい。尚、図1～図4においては、回転ホルダ1に四つの現像器2(2a～2d)が搭載されている例を示している。また、現像後待機位置Paについては、図1～図4に示すように、現像位置Pdの垂直方向に限られるものではなく、現像器2の数などによって適宜位置変更して差し支えない。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

◎実施の形態1

図5は、本発明に係る回転式現像装置が適用された電子写真複写機の実施の形態1を示したものである。同図において、符号31は矢印方向に回転する感光体ドラム(潜像担持体)、符号32は感光体ドラム31を予め帯電するコロトロン等の帯電器、符号33はレーザ走査装置などの画像書込装置(ROS)であり、各色成分毎に生成されたレーザ駆動信号により変調されたレーザビームによって感光体ドラム31の表面を照射するようになっている。このROS33は、図示しないホスト装置から入力された画像出力指示に従って、画像処理部(IPS)35を介して画像読取装置36から入力されたデジタル画像を感光体ドラム31上に静電潜像として書き込む。また、符号34はY、M、C、Kの各色に対応した現像器が搭載された回転式現像装置であり、感光体ドラム31に形成された静電潜像を現像して各色成分トナー

像を形成するようになっている。また、符号37は感光体ドラム31上の残留トナーを除去するドラムクリーナ、符号38は感光体ドラム31の表面に当接されるように配置された中間転写ベルトであり、複数のロールに張架されて矢印方向へ回転するようになっている。更に、中間転写ベルト38の感光体ドラム31に対向する部位(一次転写位置)には転写ロール39が配設されており、この転写ロール39にトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加することで、感光体ドラム31上のトナー像が中間転写ベルト38に静電吸引されるようになっている。

【0031】更にまた、用紙Pの搬送経路に面した中間転写ベルト38の二次転写位置には二次転写ロール及び対向ロールからなる二次転写装置40が配設され、搬送された用紙Pに対して静電潜像を転写するようになっている。その後、未定着画像が転写された用紙Pは、定着装置41にて熱定着される。

【0032】次に、本実施の形態に係る画像形成装置の用紙搬送系について説明する。用紙搬送系は、用紙Pを積載する複数の用紙トレイ42～45、装置の外から用紙Pを供給する手差しトレイ46を有している。また、各用紙トレイ42～45の上部には、積載された用紙Pに接触して上面から取り上げるピックアップロール47を有し、更にその下流側には、用紙Pを一枚ずつ捌くフィードロール及びリタードロールからなる捌き機構48、その下流側には用紙Pを一旦停止させた後に所定のタイミングをもって再送するテイクアウェイロール49を有している。これらテイクアウェイロール49は、より下段の用紙トレイ43～45から用紙Pが供給される場合には、その用紙Pを単純に搬送するための搬送ロールとしての機能も有している。

【0033】これらテイクアウェイロール49の下流側にあたる用紙経路50には、画像形成のタイミングに合わせて二次転写装置40へと用紙Pを搬送するためのレジストレーションロール(レジストロール)51を有し、このレジストロール51で位置決め停止させられた後に、用紙Pに未定着画像を転写させている。更に、その下流側には、搬送ベルト52が設けられ、この搬送ベルト52にて用紙Pが定着装置41へと搬送される。

【0034】また、本実施の形態では、両面モード選択時に、定着装置41で片面定着済みの用紙Pを反転させて再度二次転写位置へ戻すための用紙戻し機構が設けられている。この用紙戻し機構は、定着装置41からの用紙排出経路53に対して下方側に分岐する用紙分岐経路54を設け、この用紙分岐経路54には更に下方側に向かって用紙反転経路55を延設すると共に、この用紙反転経路55から二次転写位置手前の用紙経路50へ戻る用紙戻し経路56を連通接続したものである。そして、用紙分岐経路54、用紙反転経路55及び用紙戻し経路56には複数の搬送ロール57が設けられており、特

に、用紙反転経路55に設けられる搬送ロール57は適宜タイミングで正逆回転するようになっている。更に、用紙排出経路53と用紙分岐経路54との間、用紙分岐経路54、用紙反転経路55及び用紙戻し経路56との間には、搬送経路を切り替えるための切り替えゲート（図示せず）が設けられており、選択されたモードに応じて用紙経路を適宜切り替えるようになっている。

【0035】次に本実施の形態に係る回転式現像装置34の詳細について説明する。図6は本実施の形態に係る回転式現像装置34の要部断面図であり、図7は当該回転式現像装置34の前記図6とは異なる部位の要部断面図である。本実施の形態において、回転ホルダHは、ブラック現像器GK、イエロー現像器GY、マゼンタ現像器GM、及びシアン現像器GCが装着される前後一對の後述する回転プレートPL1、PL2（図9参照）と回転軸GAとを有している。

【0036】そして、画像形成時には、前記回転ホルダHの回転に伴って、前記各現像器GK～GCは前記感光体ドラム31と対向する第1停止位置（現像位置）P1、前記第1停止位置P1から図中時計回り方向に90°回転した第2停止位置（現像後待機位置）P2、180°回転した第3停止位置P3、及び270°回転した第4停止位置P4に順次回転し、停止する。前記第1停止位置P1に停止した現像器GK、GY、GM、GCの現像ロールR0には回転力が伝達され、現像動作の実行が可能となる。また、前記第1停止位置P1に停止した現像器GK、GY、GM、GCには新しい現像剤の補給が行われ、また、劣化した現像剤の排出が可能となる。尚、これらの詳細については後述する。

【0037】図8は前記回転ホルダHの支持機構を示す斜視図である。また、図9は前記回転ホルダHに前記各現像器GK～GCを装着した状態を示す図である。更に、図10は本実施の形態に係る回転式現像装置34に備えられた回転軸GAの拡大断面図で、図10(a)は前記図9のXA-XA線断面図、図10(b)は前記図10(a)のXB-XB線断面図である。更にまた、図11は前記回転式現像装置34に回転力を伝達するための駆動機構の説明図である。

【0038】図8～図11において、画像形成装置の本体は前側固定フレームF1及び後側固定フレームF2を有しており、前記前側固定フレームF1の前には固定円筒部材F1a（後述）が固定されている。前記回転式現像装置34の回転軸GAは軸方向中央部の断面外形が四角の角筒部GA0、軸方向前側部分の前側円筒部GA1、及び軸方向後側部分の後側円筒部GA2を有している。前記前側円筒部GA1及び後側円筒部GA2はそれぞれ、ベアリングBR1及びBR2を介して前記固定円筒部材F1a及び後側固定フレームF2に回転自在に支持されている。

【0039】前記角筒部GA0の前端及び後端には、前

側回転プレートPL1及び後側回転プレートPL2が固着されている。前記回転軸GA、前側回転プレートPL1及び後側回転プレートPL2により、前記4色の各現像器GK、GY、GM、GCを支持して回転する回転ホルダHが構成されている。また、後側回転プレートPL2の後面には4本のスタッドSTD（図11参照）を介してリングギヤG1（図8、図9、図11参照）が固定されている。リングギヤG1は後側固定フレームF2に支持された駆動モータM1（図11参照）の出力軸に連結されたギヤG2と噛み合っている。したがって、リングギヤG1は、駆動モータM1の回転時に回転し、前記リングギヤG1の回転に伴って前記回転ホルダHが回転する。

【0040】前記回転軸GAには軸方向に貫通する断面円形の現像剤排出路101（図10(b)参照）が形成され、前側円筒部GA1の前端部側面には回収容器連通口102（図9、図10(a)参照）が形成されている。図9、図10において前記回転軸GAの角筒部GA0の後端部には、軸方向に延びる4つの側面から前記現像剤排出路101に連通する排出現像剤流入孔103（図7参照）が形成されている。前記角筒部GA0の各側面にはそれぞれピン挿入孔104（図6、図9参照）が形成されている。前記ピン挿入孔104は、各現像器GK、GY、GM、GCの突出ピン（後述）が挿入される孔であり、各現像器GK～GCを位置決め固定するために使用される。

【0041】図10(a)において、前記回転軸GAの現像剤排出路101内には現像剤排出筒107が配設されている。前記現像剤排出筒107の後端部は後側排出筒固定部材F2aに固定され、この後側排出筒固定部材F2aは前記後側固定フレームF2に固定されている。また、前記現像剤排出筒107の前端部はベアリング108を介して回転軸GAの現像剤排出路101に支持されており、前記現像剤排出筒107の前端は、前記回転軸GAの前端より軸方向で短くなっている。図10(b)において、前記現像剤排出筒107の後端側で上部には流入路接続口107aが開設されており、前記流入路接続口107aは、前記回転軸GAの角筒部GA0の各排出現像剤流入孔103（図7、図10(a)参照）と軸方向の位置が同じである。更に、前記現像剤排出筒107の前端には排出筒流出口107bが形成されている。

【0042】また、図10(b)において、前記固定支持された現像剤排出筒107の外周面で前記流入路接続口107aに隣接した部分には、マグネットシール109が接着されて固定されている。前記マグネットシール109にはシート連通口109aが形成されており、常時、前記現像剤排出筒107の流入路接続口107aと連通している。前記マグネットシール109の外周面と前記回転軸GAの内周面（現像剤排出路101）との間には前記回転軸GAの回転時に接触摩擦抵抗が発生しないようにわずかな隙間を設けてある。前記マグネットシ

ール109は、現像剤が前記現像剤排出筒107の外周面と前記回転軸GAの内周面との間の隙間を通して前記回転軸GAの他の排出現像剤流入孔103へ移動するのを防止するための部材である。

【0043】更に、図10(b)において、前記現像剤排出筒107内には、排出用回転軸111a及び前記排出用回転軸111aの外周に固着された回転翼111bを有する排出現像剤搬送部材(排出搬送オーガー)111が配置されている。前記排出現像剤搬送部材111の前記排出用回転軸111aの後端部は搬送部材後端支持部材112(図9、図10(a)参照)に回転自在に支持されており、前記搬送部材後端支持部材112は前記現像剤排出筒107の後端部に固定されている。前記排出用回転軸111aの前端部は、前記回転軸GAの前端に回転自在に支持されている。前記排出現像剤搬送部材111の前記排出用回転軸111aは、前記搬送部材後端支持部材112を貫通して後方に延びており、その後端にはギヤG3(図9、図10(a)参照)が固着されており、前記ギヤG3には回転力伝達用のギヤG4(図9参照)が噛み合っている。前記ギヤG4には現像剤排出モータ(図示せず)の回転力が伝達されており、前記現像剤排出モータの駆動時には前記ギヤG3、ギヤG4及び排出用回転軸111aが一体的に回転駆動される。尚、本実施の形態において前記排出現像剤搬送部材111は、前記現像器GK~GYが第1停止位置P1以外の位置に停止しているときは回転を停止している。

【0044】図8、図9、図11において、後側回転プレートPL2には前記各現像器GK~GCに応じて4個の入力ギヤG5及び前記各入力ギヤG5と一体的に回転する4個の一体回転ギヤG6が設けられている。入力ギヤG5は後側回転プレートPL2の後面側に配置されており、前記4個の各一体回転ギヤG6は後側回転プレートPL2の前面側に設けられている。前記入力ギヤG5は対応する現像器GK~GCが第1停止位置P1に移動した時にはギヤG7と接続し、第1停止位置P1から離れると当該ギヤG7から離脱する。前記ギヤG7の回転軸の後端部は前記リングギヤG1の内側を通して、前記リングギヤG1後側の前記後側回転プレートPL2に回転可能に支持されており、前記後側回転プレートPL2後面側の前記ギヤG7と同軸のギヤG8は、回転駆動用のギヤG9と噛み合っている。前記ギヤG9には現像器駆動用モータ(図示せず)の回転力が伝達されている。前記入力ギヤG5と一体的に回転する前記4個の各一体回転ギヤG6に隣接して補給用搬送軸装着孔113(図8には一つのみ図示)が設けられている。補給用搬送軸装着孔113は後述の補給用回転軸115aの後端を回転自在に支持する部材である。

【0045】図12は、イエロー現像器GY、マゼンタ現像器GM、シアン現像器GCの斜視図で、図12

(a)は現像ハウジングVから現像剤補給筒114が取

り外されている状態を示す図、図12(b)は前記図12(a)の現像ハウジングVの後端部に設けたギヤの配置を示す図、図12(c)は前記現像ハウジングVに現像剤補給筒114が取り付けられている状態を示す図である。図13は前記図7のXIII-XIII線断面図である。図14は回転ホルダHへの現像器の装着構造の説明図で、図14(a)は前記回転ホルダHの後側回転プレートPL2の前面図、図14(b)は前記図14(a)のXIVB-XIVB線断面図である。尚、ブラック現像器GKの斜視図は図24に示しており、これについては後で説明する。

【0046】前記第1停止位置P1に移動した前記各現像器GY、GM、GCの現像ハウジングV内への新規現像剤の補給を行う現像剤補給部材Th(図9、図12(c)参照)は、現像剤補給筒114及び当該現像剤補給筒114内の補給現像剤を搬送する補給現像剤搬送部材115を有している。現像剤補給筒114は、その前端に開口する現像剤搬入口114a及び前記現像ハウジングVに接続する補給用接続口114b(図6参照)を有している。図12(c)において前記補給現像剤搬送部材115は、補給用回転軸115a及び前記補給用回転軸115a周囲に固着された回転翼115bを有している。

【0047】前記補給用回転軸115aの前端は、前記現像剤補給筒114の前端の開口(現像剤搬入口)114aよりも前方に延びており、図12(c)に示すようにベアリング116が装着されている。補給用回転軸115aの後端は前記補給用搬送軸装着孔113(図8参照)に回転自在に装着される。また、前記補給用回転軸115aの後端部にはギヤG10が装着されており、補給用回転軸115aの後端が前記補給用搬送軸装着孔113に装着された状態では、前記ギヤG10は前記ギヤG6(図8参照)と噛み合う。また、前記補給用回転軸115a前端のベアリング116は、前記固定円筒部材F1a内に回転自在に支持される後述の各回転円筒部材のベアリング収容孔(図示せず)に装着される。その状態で前記現像剤搬入口114aから現像剤が搬入されるようになっている。そして、各色成分現像剤は、色毎に設けられた現像剤容器(図示せず)より、リング状連結部材Lk、Ly、Lm、Lcの各搬入口157(図8参照)へと送り込まれ、これらリング上連結部材Lk、Ly、Lm、Lcを介して前記現像剤補給筒114へと補給されるようになっている。

【0048】前記各現像器GY、GM、GCはそれぞれ全く同じ構成を有しているので、以下、イエロー現像器GYについて説明する。図6、図7、図9、図12において、イエロー現像器GYの現像ハウジングVは、容器下部を形成する容器本体V1及び容器上部を形成する容器カバーV2を連結して構成されており、容器内部に負極性に帯電されるトナー及び正極性に帯電される磁性キ

キャリアから成る二成分現像剤を収容している。図12(a)において、前記容器本体V1はそれぞれその外側面に前後一対の突出ピンV1a、V1a及び係止爪V1b、V1b(図22(b)参照)を有しており、前記一対の突出ピンV1a、V1aは、前記回転軸GAのピン挿入孔4、4(図6、図9参照)に挿入されている。前記突出ピンV1a、V1aは、現像ハウジングVを位置決めするために使用される。

【0049】図6、図7において、前記現像ハウジングVは、開口部を有し現像ロールR0を収容する現像ロール収容部117、前記現像ロール収容部117に隣接する第1現像剤溜り118及び前記第1現像剤溜り118に隣接する第2現像剤溜り119を有している。前記現像ロール収容部117内には、前記現像ロールR0上の現像剤の層厚を規制するための層厚規制部材120が配置されている。また、前記第1現像剤溜り118には第1攪拌搬送部材R1が配置され、前記第2現像剤溜り119には第2攪拌搬送部材R2が配置されている。前記第1及び第2の攪拌搬送部材R1、R2により攪拌搬送部材(R1+R2)が構成されている。また、前記第1現像剤溜り118及び第2現像剤溜り119により現像剤攪拌・搬送領域(118+119)が構成される。

【0050】図13に示すように、前記第1現像剤溜り118及び第2現像剤溜り119の間にはそれらの両端部以外の部分に仕切壁121が設けられており、第1現像剤溜り118及び第2現像剤溜り119はその前後方向(軸方向)両端部の接続部Eにおいて接続している。図13において、前記第1現像剤溜り118に配置されている前記第1攪拌搬送部材R1は、二成分現像剤の搬送方向に延びる回転軸R1aと、前記回転軸R1aの外周に固着された回転翼R1bとを有している。前記第2現像剤溜り119に配置されている前記第2攪拌搬送部材R2も同様に回転軸R2a及び回転翼R2bを有しており、回転翼R2bは、前記回転翼R1bと同じ搬送力の通常搬送部R2c及び搬送力の低い低搬送部R2dを有している。前記低搬送部R2dは、容器カバーV2に形成された現像剤排出口(後述)の現像剤搬送方向下流側に設けてある。

【0051】図6、図7、図13に示す前記現像ロールR0は、固定配設される磁石ロールの外側に回転自在なスリーブを設けた従来公知のものである。そして前記第1現像剤溜り118の現像剤は、前記磁石ロールの磁力によって前記現像ロールR0の表面上に吸着され、現像領域Q2(図6、図7参照)に搬送されるようになっている。

【0052】図6～図8、図9、図12(b)、図13において、前記現像ロールR0の回転軸(ロール軸)ROA(図12(b)、図13参照)の両端部は現像ハウジングVの端壁から外方に突出しており、前記回転軸ROAの外端にはベアリングROB、ROBが装着されており、回転軸ROAの後端部にはギヤG11が装着されている。図1

3において、前記第1攪拌搬送部材R1及び第2攪拌搬送部材R2の回転軸R1a、R2aの両端部は現像ハウジングVの端壁により回転可能に支持されており、それらの軸R1a、R2aの後端部は外方に突出している。前記第1、第2攪拌搬送部材R1、R2の各軸R1a、R2aの後端部にはギヤG12及びG13が固着されている。図12(b)において、前記ギヤG12及びG13は噛み合っており、前記ギヤG11及びG12は中間ギヤG14を介して接続されている。

10 【0053】図15は前記現像ハウジングVの容器上壁に設けられた流入路形成部材の部分断面拡大図である。図16は前記図15に示された流入路形成部材の平断面図である。図17は前記図15に示された流入路形成部材の横断面図で、図17(a)は前記図16のXVIIA-XVIIA線断面図、図17(b)は前記図16のXVIIB-XVIIIB線断面図、図17(c)は前記図16のXVIIC-XVIIC線断面図である。図18は前記図15に示された流入路形成部材の縦断面図で、前記図16のXVIII-XVIII線断面図である。

20 【0054】前記図12において、前記容器カバーV2は、前記現像ロール収容部117(図6、図7参照)を形成するロール収容壁V2aと、前記容器本体V1の第2現像剤溜り119上に配置される容器上壁V2bと、前記容器上壁V2bの右側から下方に伸びて前記容器本体V1の側壁に当接する被係止側壁V2cとを有している。前記容器カバーV2が前記容器本体V1に装着された際には、前記容器カバーV2の被係止側壁V2cに形成された係止口V2d(図22(b)参照)が前記容器本体V1の外側面に形成された係止爪V1b、V1b(図22(b)参照)により係止される。図7において、前記第1停止位置(現像位置)P1で停止している前記第2現像剤溜り119の容器上壁V2b後部には、上方へ膨出する凹部形成用上壁127を有している。図15、図17において、前記凹部形成用上壁127の右側には下方突出部128が設けられている。前記凹部形成用上壁127の中央部には現像剤排出口127aが形成されており、前記現像剤排出口127aの左右側縁には係止部127b、127b(図17(b)参照)が形成されている。

30 【0055】図19は前記現像ハウジングV容器上壁に形成された現像剤排出口127a及び前記現像剤排出口127aに隣接した前記容器上壁V2bの内面側の説明図で、図19(a)は前記図18の矢印XIXAからみた図、図19(b)は前記図19(a)のXIXB-XIXB線断面図である。図20は前記現像剤排出口127aに装着される貯留部移送接続部材及び前記貯留部移送接続部材に回転可能に支持されたシャッターの説明図で、前記現像剤排出口に装着される前の状態を示す図である。図21は前記図20に示された貯留部移送接続部材及びシャッターが前記現像剤排出口に装着された状態を示す図である。図22は前記現像剤排出口に装着された貯留部移送

接続部材及びシャッターの現像容器内における状態を示す図で、図22(a)は縦断面図、図22(b)は前記図22(a)のXXIIB-XXIIB線断面図である。図23は前記図20に示された貯留部移送接続部材の説明図で、図23(a)は前記図20の状態で下側の面からみた平面図、図23(b)は前記図23(a)の矢印XXIIBからみた図、図23(c)は前記図23(b)の矢印XXIICからみた図、図23(d)は前記図23(c)のXXIID-XXIID線断面図である。

【0056】図19(a)、図20において、前記現像剤排出口127aの前後の上壁内面127cには上方に凹んだ現像剤移送用凹溝127d、127dが形成されている。前記各現像剤移送用凹溝127dの幅は前記現像剤排出口127aから離れた位置で拡開するようになっている。図20～図22において、前記現像剤排出口127aの下側に、略長形状の貯留部移送接続部材129が装着されている。図23において、前記貯留部移送接続部材129は、長方形の移送路形成部129aと、前記移送路形成部129aの中央部に形成されている長方形の内側現像剤排出口129bとを有している。図22(a)に示すように、本実施の形態では、前記内側現像剤排出口129bは前記現像剤排出口127aより大きく形成されている。図22(a)に示すように前記貯留部移送接続部材129が前記現像剤排出口127a内側に装着された状態では、前記移送路形成部129aと前記移送路形成部129aに対向する前記容器カバーV2内面に形成された現像剤移送用凹溝127d、127dとの間には貯留部移送接続路130、130が形成される。前記貯留部移送接続路130、130は現像ハウジングV内の余剰現像剤が前記現像剤排出口127a側へ移送される移送路である。

【0057】図23(c)において、前記長方形の内側現像剤排出口129bの両長辺側(左右側)で前記移送路形成部129aの上面には、被係止部129c、129cが形成されている。前記被係止部129c、129cは、弾性により図22(b)に示すように前記現像剤排出口127aの左右側縁の係止部127b、127bに係止されるようになっている。図23(a)、図23(b)、図23(d)において、前記移送路形成部129aの下面の左端側には前後一対のシャッター支持部129d、129dが形成されており、前記シャッター支持部129d、129dの中間部分にはシャッター係止部129eが形成されている。図20、図21において、前記シャッター支持部129d、129dにはシャッター131の左端側が回動可能に支持されている。前記シャッター131の上面には、余剰現像剤貯留部131a(図20参照)が設けられている。

【0058】前記シャッター131は、前記シャッター係止部129eに係止される開口位置(図22(b)、図7の第1停止位置P1参照)と前記内側現像剤排出口

129bを閉塞する閉塞位置(図7の第2停止位置P2参照)との間で回動するようになっている。前記開口位置に回動したシャッター131の余剰現像剤貯留部131aには、増加して上面高さが高くなった余剰現像剤が所定の貯留可能現像剤量まで貯留可能である。前記余剰現像剤貯留部131aに載った現像剤は前記シャッター131が閉塞位置に回動するとき前記内側現像剤排出口129bを経て現像剤排出口127aから排出される。

【0059】図22(a)に示すように、前記貯留部移送接続路130、130上流端に前記現像剤攪拌・搬送領域(118+119)と接続する貯留部移送接続口132、132が形成されている。図22(a)において、前記貯留部移送接続口132、132は現像位置である第1停止位置P1において内側現像剤排出口129bより上方に設けられており、常時開放状態となっている。前記現像ハウジングV内の余剰現像剤の増加により前記シャッター131が前記内側現像剤排出口129bへ押し上げられて前記内側現像剤排出口129bが閉塞された場合、前記増加した容器内現像剤は、前記貯留部移送接続口132、132に達すると前記貯留部移送接続路130、130内に流入して前記現像剤排出口127aを経て前記シャッター131の余剰現像剤貯留部131a上へ移送されて、前記余剰現像剤貯留部131a上に所定の貯留可能現像剤量まで貯留されるようになっている。

【0060】図7、図10、図15～図18において、前記現像剤排出口127aの上側には、内側に排出現像剤一時収容空間133が形成された流入路形成部材134が設けられている。図15において、前記流入路形成部材134の右端側には接続口134aが設けられており、前記接続口134aは前記現像ハウジングVが回転ホルダH(図9参照)に装着された際、前記回転軸GAの角筒部GA0に形成された排出現像剤流入孔103(図7参照)に接続されて前記回転軸GA内の現像剤排出筒107と連通するようになっている。前記排出現像剤一時収容空間133から排出された現像剤は前記回転軸GA内の現像剤排出筒107を経て前端側に配置されている排出現像剤回収容器VTに回収されるように構成されている。

【0061】図15において、前記流入路形成部材134内の排出現像剤一時収容空間133は、逆流防止用仕切壁134bにより、前記現像剤排出口127aに接続する現像剤排出空間133aと逆流現像剤貯留空間133bとに区切られている。前記接続口134aから現像剤が逆流してきた場合、逆流現像剤は前記逆流防止用仕切壁134bに沿って前記逆流現像剤貯留空間133b側に流入するようになっている。

【0062】図7、図12、図13に示すように、前記第2現像剤溜り119の上面で前記現像剤排出口127aから現像剤搬送方向上流側には現像剤補給口136が

21

形成されている。尚、本実施の形態では現像剤補給口136から補給された新規な現像剤が補給直後すぐに前記現像剤排出口127aから排出されないように現像剤補給口136と現像剤排出口127aとが互いに遠く離れた位置に形成されている。図12において前記現像ハウジングV表面の前記現像剤補給口136の前後には一対の筒受け用円弧面を有する補給筒支持部材137が設けられている。前記補給筒支持部材137の一対の筒受け用円弧面は、現像剤補給筒114の円筒状外側面に当接する。尚、前記符号117~137、G11~G14、R0、R1、R2、Vで示された要素から前記各現像器GY、GM、GCが構成されている。

【0063】図8、図14において前記前側回転プレートPL1及び後側回転プレートPL2には4個のベアリング装着溝141が形成されている。前記現像ハウジングVの一対の突出ピンV1a、V1aは、前記回転軸GAのピン挿入孔104、104(図6、図9参照)に挿入されて位置決めされ、前記ロール軸R0A外端のベアリングR0B、R0Bは前記各ベアリング装着溝141に装着されてクランプ142によりクランプされる。クランプ142はヒンジ軸142a周りに回転可能な部材で、クランプ142のネジ貫通孔142b(図14(b)参照)に貫通するネジ(図示せず)がクランプ固定部材143のネジ孔143a(図14(b)参照)に螺合して前記クランプ固定部材143に固定される。

【0064】また、図24は、ブラック現像器GKの斜視図であり、図24(a)は現像ハウジングVから現像剤補給筒114が取り外されている状態を示す図、図24(b)は前記図24(a)の現像ハウジングVの後端部に設けたギアの配置を示す図、図24(c)は前記現像ハウジングVに現像剤補給筒114が取り付けられている状態を示す図である。図25は前記図7のXXV-XXV線断面図である。ここで、ブラック現像器GKの基本的な構成は、他の現像器(例えばイエロー現像器GY)と略同様であるので、同じ構成要素のものには同じ符号を付し、その詳細な説明を省略する。但し、ブラック現像器GKには、図24及び25に示すように、現像ハウジングVの容器上壁V2bに二つの流入路形成部材134、134が形成されている(図12(a)、図13参照)点で他の現像器GY等と異なっている。これら二つの流入路形成部材134の内部は、夫々、イエロー現像器GYの流入路形成部材134内と同じ構成(図15~図22参照)となっており、現像剤排出口127aやシャッター131等が設けられている(図15~図22参照)。そして、ブラック現像器GKに対向する回転軸GAの角筒部GA0の側面には、二つの排出現像剤流入孔103(図7参照)が形成される。

【0065】このようにして、各現像器GK~GCを前記回転ホルダHに装着した状態では、前記ロール軸R0Aの後端部のギヤG11が一体回転ギヤG6と噛み合う。こ

22

のため、入力ギヤG5に回転力が入力されると、前記入力ギヤG5と一体的に回転するギヤG6からロール軸R0Aの後端部のギヤG11に回転力が伝達され、ギヤG11から順次ギヤG14、G12、G13に回転力が伝達される。ギヤG11、G12、G13が回転すると、前記現像ロールR0及び攪拌搬送部材(R1+R2)が回転する。前記攪拌搬送部材(R1+R2)の回転により、前記第1及び第2現像剤溜り118、119内の現像剤は互いに逆方向に搬送されながら、循環する。また、前記補給用回転軸115a後端のギヤG10も前記一体回転ギヤG6と噛み合っているため、補給用回転軸115aにも回転力が伝達される。

【0066】一方、図8において、前記排出筒流出口107bから排出され前記回収容器連通口102(図9、図10(a)参照)から排出される現像剤を回収する排出現像剤回収容器VTは、前記固定円筒部材F1aの側面に設けた回収容器装着用部材171及び回収容器下側支持部材172等により、図8に示す位置に着脱可能に装着される。前記回収容器連通口102は、前記回転ホルダHの回転と共に前記回転軸GAの軸回りに回転して、前記回収容器連通口102が下向きのとき前記回転軸GA内の現像剤が前記排出現像剤回収容器VT内に排出される。尚、排出現像剤回収容器VTの構成及び着脱方法はどのような手法を採用しても差し支えない。

【0067】次に、本実施の形態に係る回転式現像装置34の作動について説明する。ここで、図26は第1停止位置(現像位置)P1に停止したイエロー、マゼンタ、シアン現像器GY、GM、GCの現像ハウジングVの縦断面図である。図27は前記各現像器GY、GM、GCの現像剤排出口127a及び内側現像剤排出口129bが下向きになった状態を示す図である。図28は前記各現像器GY、GM、GCにおいて何らかの理由で現像ハウジングV内の現像剤が増加して、シャッター131が押し上げられ、前記押し上げられたシャッター131が内側現像剤排出口129bを閉塞した状態で、前記現像ハウジングV内の現像剤が現像剤搬送方向下流側の貯留部移送接続口132から排出される状態を示す図である。図29は前記各現像器GY、GM、GCにおいて何らかの理由で現像ハウジングV内の現像剤が増加して、シャッター131が押し上げられ、前記押し上げられたシャッター131が内側現像剤排出口129bを閉塞した状態で、現像ハウジングV内の現像剤が現像剤搬送方向の上下流側の貯留部移送接続口132から排出される状態を示す図である。

【0068】一方、図30は第1停止位置(現像位置)P1に停止したブラック現像器GKの現像ハウジングVの縦断面図である。図31は前記ブラック現像器GKの二つの現像剤排出口127a及び内側現像剤排出口129bが下向きになった状態を示す図である。図32は前記ブラック現像器GKにおいて何らかの理由で現像ハウジングV内の現像剤が増加して、現像剤搬送方向下流側

のシャッター131が押し上げられ、前記押し上げられた現像剤搬送方向下流側のシャッター131が内側現像剤排出口129bを閉塞した状態で、前記現像ハウジングV内の現像剤が現像剤搬送方向下流側の貯留部移送接続口132から排出される状態を示す図である。図33は前記ブラック現像器GKにおいて何らかの理由で現像ハウジングV内の現像剤が増加して、現像剤搬送方向下流側のシャッター131が押し上げられ、前記押し上げられたシャッター131が内側現像剤排出口129bを閉塞した状態で、現像ハウジングV内の現像剤が現像剤搬送方向の上下流側の貯留部移送接続口132から排出され、同時に、現像剤搬送方向上流側のシャッター131の余剰現像剤貯留部131a上に現像剤が滞留する状態を示す図である。

【0069】図6、図7において、回転ホルダHに支持された複数の現像器GK、GY、GM、GCは、当該回転ホルダHの回転および停止に伴って前記感光体ドラム31表面の潜像をトナー像に現像する第1停止位置（現像位置、現像剤補給位置）P1、第2停止位置（現像後待機位置、現像容器V内から現像剤が排出される現像剤排出位置）P2、第3停止位置P3、および第4停止位置P4に順次移動停止する。

【0070】図9、図11において、前記現像器GK、GY、GM、GCの各現像ハウジングVが前記第1停止位置P1（図6、図7参照）に停止すると、現像ロールR0、第1攪拌搬送部材R1、第2攪拌搬送部材R2、補給現像剤搬送部材115が回転する。これらの部材の回転によりこの第1停止位置P1では次の動作（1）～（3）が行われる。

【0071】（1）現像ハウジングV内において、攪拌搬送部材（R1+R2）は、現像ロールR0に現像剤を供給する。現像ロールR0は、前記感光体ドラム31表面に対向する現像領域Q2にトナーおよびキャリアから成る二成分現像剤を搬送する。このとき搬送されるトナーにより前記感光体ドラム31表面の静電潜像がトナー像に現像される。この現像動作により、現像ハウジングV内のトナーは消費される。

【0072】（2）図示しない現像剤容器内の新規現像剤（高濃度現像剤）は、前記各リング状連結部材Lk、Ly、Lm、Lcの各搬入口1157（図9参照）へ搬送される。そして、円筒部材Bk、By、Bm、Bcより色毎に現像剤搬入口114a（図12（c）、図24（c）参照）を通して現像剤補給筒114内に供給される。前記供給された現像剤は前記現像剤補給筒114内の補給現像剤搬送部材115の回転駆動により現像ハウジングVの現像剤補給口136（図9、図12（c）、図24（c）参照）へ搬送され、新規現像剤が前記現像剤補給口136から現像ハウジングV内に補給される。

【0073】前記補給された二成分現像剤のトナーは前記現像動作により消費されるが、前記補給された二成分

現像剤のキャリアは消費されず現像ハウジングV内に残るので、容器内現像剤量が所定量以上になって余剰現像剤が生じる。前記現像動作時の現像剤補給により増加した現像剤（劣化したキャリアを含む余剰現像剤）を排出する現像剤排出動作は第1、第2停止位置P1、P2で行われる。

【0074】（3）前記第1停止位置P1では、前記第2現像剤溜り119の現像剤搬送方向下流側の前記内側現像剤排出口129bを開閉するシャッター131は自重で開口位置（図7参照）に回動し、前記内側現像剤排出口129bが開口した状態となる。尚、ブラック現像器GKにおいては、二つのシャッター131が共に開口する。前記図7、図13、図25において、前記第2現像剤溜り119の上方の前記容器上壁V2bに形成された現像剤排出口127aより下流側に、前記第2現像剤溜り119の前記第2攪拌搬送部材R2の回転翼R2bの低搬送部R2dが配置されている。前記回転翼R2bの径の小さい低搬送部R2dは、前記回転軸R2a上の他の部分である通常搬送部R2cより前記二成分現像剤の搬送力が低くなっている。このため、前記第2現像剤溜り119内の前記二成分現像剤は、前記低搬送部R2dより上流側の前記現像剤排出口127aが配置された領域に滞留して、図26、図30の矢印Tdに示すように前記現像剤排出口127aが配置された領域の現像剤上面高さが他の領域よりも局所的に高くなる。図26、図30において、前記容器現像剤量が増加して前記容器内余剰現像剤の上面高さが所定の高さになると、前記局所的に高くなった部分の余剰現像剤が前記シャッター131の余剰現像剤貯留部131a上に載り上がる。また、前記局所的に高くなった部分の余剰現像剤の一部は、前記貯留部移送接続口132から前記貯留部移送接続路130を経て前記開口位置に回動しているシャッター131の余剰現像剤貯留部131aに移送される。

【0075】また、図28、図29、あるいは図32、図33に示すように、前記シャッター131（図32、図33に示すブラック現像器GKにあつては、現像剤搬送方向下流側のシャッター131）が、前記現像ハウジングV内の現像剤により押し上げられて前記内側現像剤排出口129bを閉塞している場合、前記現像ハウジングV内の現像剤の上面が現像剤搬送方向下流側の貯留部移送接続口132、132に達し、前記現像剤が前記第1、第2攪拌搬送部材R1、R2の回転による現像剤の移送力で前記貯留部移送接続路130、130内に押し込まれて前記内側現像剤排出口129bを閉塞しているシャッター131の余剰現像剤貯留部131aに移送される。

【0076】次に、現像動作が終了し、図7において、前記現像器GK、GY、GM、GCの各現像ハウジングVが前記第1停止位置P1から第2停止位置P2へ移動、停止すると、前記第1停止位置P1において開口位置に

回転していたシャッター131は、自重および現像ハウジングV内の現像剤の重力により前記閉塞位置へ回転して、前記内側現像剤排出口129bを閉塞する。尚、ブラック現像器GKにおいては、二つのシャッター131が二つの内側現像剤排出口129bを共に閉塞する。この閉塞時に、前記第1停止位置P1において前記余剰現像剤貯留部131a上に貯留した現像剤は、前記内側現像剤排出口129bから現像剤排出口127aを経て現像ハウジングV外である前記排出現像剤一時収容空間133内に排出される。前記排出現像剤一時収容空間133内に排出された現像剤は、回転軸GAの現像剤排出筒107内を経て前記現像剤排出筒107の先端側の前記排出現像剤回収容器VTへ回収される。

【0077】ここで、本実施の形態では、上述したように、ブラック現像器GKの二箇所に現像剤排出口127a及びシャッター131を設けているため、例えば図33に示す現像剤搬送方向下流側のシャッター131が、前記現像ハウジングV内の現像剤により押し上げられて前記内側現像剤排出口129bを閉塞する事態となり、更にその後、現像剤の増加により貯留部移送接続口132による現像剤の排出が間に合わなくなるような場合にも、現像剤搬送方向上流側にある他のシャッター131は開口位置にあるので、余剰現像剤を引き続き貯留させることができる。従って、前記シャッター131の余剰現像剤貯留部131a上への前記貯留現像剤を多くすることができることから、モノクロ画像（ブラック単色画像）を多数枚連続して形成するような場合にも、ブラック現像器GK内の現像剤量が過剰となるまでの期間すなわち現像剤量を適正範囲に収めることのできる期間を長くすることができるため、画像形成を一時中止して回転ホルダHを回転させて余剰現像剤を排出する余剰現像剤排出モードの実行頻度を低下させることができ、その分、画像形成効率を向上させることができる。

【0078】更に、図7において、前記第2停止位置P2の現像器GK、GY、GM、GCが第3停止位置P3に移動、停止すると、前記内側現像剤排出口129bは下向きとなるが、前記内側現像剤排出口129bは、重力および前記現像ハウジングV内の現像剤の圧力を受けているシャッター131により閉塞されているので、現像ハウジングV内の現像剤は内側現像剤排出口129bから排出されない。また、第3停止位置P3では図27、図31に示すように前記現像剤排出口127aが下向きとなって前記貯留部移送接続口132、132側に現像剤があるため、前記貯留部移送接続口132、132から前記貯留部移送接続路130、130に容器内の現像剤が流入する。しかし、この場合、前記貯留部移送接続路130、130を通過した現像剤は、前記容器上壁V2bのL1部分（図27、図31参照）に貯留される。従って、前記貯留部移送接続路130、130に流入した前記現像剤は、前記貯留部移送接続路130、130を

通過しても直ちに現像剤排出口127aから排出されることはない。

【0079】図7において、第4停止位置P4に移動、停止した前記現像器GK～GCの前記シャッター131は、前記現像容器V内の現像剤の圧力を受けて開かず現像ハウジングVの現像剤は排出されない。

【0080】◎実施の形態2

本実施の形態は、実施の形態1と略同様であるが、ブラック現像器GKの構成を一部異ならせたものである。尚、本実施の形態に係る画像形成装置の構成要素のうち、実施の形態1に係る画像形成装置と同様のものについては、実施の形態1と同様の符号を付してここではその詳細な説明を省略する。図34は、第1停止位置（現像位置）P1に停止したブラック現像器GKの現像ハウジングVの縦断面図である。本実施の形態におけるブラック現像器GKは、実施の形態1のものとは異なり、現像剤排出口127a及びシャッター131が一つずつ設けられ、現像剤排出空間133aに隣接して副排出部200が設けられている。

【0081】この副排出部200は、前記現像位置におけるブラック現像器GKの容器カバーV2内面であって前記現像剤排出口127aよりも下方に開設される第一副排出口201及び第二副排出口202と、これら副排出口201、202と前記現像剤排出口127aと連通する現像剤排出空間133aに連通口203を介して連通接続されるバイパス経路204とを有している。そして、前記第一副排出口201と第二副排出口202とでは、第一副排出口201の方がより下方側（第2攪拌搬送部材R2側）に設けられる。第一副排出口201及び第二副排出口202のバイパス経路204側には、一端側が固定された弾性シールフィルム205及び206が設けられる。前記バイパス経路204内の第二副排出口202と連通口203との間には排出規制口207が設けられ、この排出規制口207にも、一端側が固定された弾性シールフィルム208が設けられる。

【0082】本実施の形態に係るブラック現像器GKでは、現像剤排出口127a及びシャッター131からなる主排出部と、前記副排出部200とを設けているため、例えば図35に示すように、現像ハウジングV内の現像剤量が増加すると、シャッター131上に余剰現像剤が貯留されると共に、当該現像剤の圧力により第一副排出口201に設けられた弾性シールフィルム205が弾性変形し、バイパス経路204内に余剰現像剤が流入する。また、更に現像剤量が増加し、例えば図35に示す解シャッター131が、現像ハウジングV内の現像剤により押し上げられて前記内側現像剤排出口129bを閉塞する事態となり、更にその後、現像剤の増加による現像剤の排出が間に合わなくなるような場合には、第一副排出口201に設けられた弾性シールフィルム205に加え、第二副排出口202に設けられた弾性シールフ

フィルム206も弾性変形して、同様にバイパス経路204内に余剰現像剤が流入するようになるため、余剰現像剤を引き続き貯留させることができる。尚、バイパス経路204内の余剰現像剤は、所定量となった時点で弾性シールフィルム208を弾性変形させることで押し出され、連通口203を介して排出される。また、現像ハウジングV内の現像剤量が少なくなれば、弾性シールフィルム205、206は弾性変形して元の状態、すなわち第一副排出口201及び第二副排出口202を塞ぐ位置に戻るため、一旦バイパス経路204内に流入した余剰現像剤が現像ハウジングV内に戻ることはない。

【0083】従って、前記シャッター131の余剰現像剤貯留部131a上加え、副排出部200内に余剰現像剤を貯留可能となることから、モノクロ画像（ブラック単色画像）を多数枚連続して形成するような場合にも、ブラック現像器GK内の現像剤量が過剰となるまでの期間すなわち現像剤量を適正範囲に収めることのできる期間を長くすることができるため、画像形成を一時中止して回転ホルダHを回転させて余剰現像剤を排出する余剰現像剤排出モードの実行頻度を低下させることができ、その分、画像形成効率を向上させることができる。

【0084】◎実施の形態3

本実施の形態に係る回転式現像装置34の基本構成は、実施の形態1のものと略同様であるが、回転ホルダHに搭載される各現像器GK～GYは、全て図12に示す構成のものからなる。また、図37に示すように、第2停止位置P2に対応する位置にはギヤG7'が配設され、これにより、入力ギヤG5は対応する現像器GK～GCが第1停止位置（現像位置）P1から第2停止位置（現像後待機位置）P2に移動したときにギヤG7'と接続し、第2停止位置P2から離れたときに当該ギヤG7'から離脱するようになっている。

【0085】そして、本実施の形態では、ブラック現像器GKが前記第2停止位置P2に来たときにのみ、前記ギヤG7'を駆動して当該ブラック現像器GKの第1攪拌搬送部材R1、第2攪拌搬送部材R2（図6、図7参照）を回転させる。すると、第2停止位置P2にある現像器GKの現像ハウジングV内の現像剤には圧力がかかり、その結果、一部の現像剤が貯留部移送接続口132より貯留部移送接続路130へと強制搬送される。本実施の形態では、第2停止位置P2でブラック現像器GK内の余剰現像剤を強制排出させるようにしたので、モノクロ画像の連続形成によりブラック現像器GK内の余剰現像剤量が増えた場合にも、ブラック現像器GK内の現像剤量が適正範囲内となるまで減少させることができる。

【0086】◎実施の形態4

図38は、実施の形態4に係る回転式現像装置34の非現像動作時の待機状態（ホームポジション）を示したものである。本実施の形態に係る回転式現像装置34の基本構成は、実施の形態1のものと略同様であるが、回転

ホルダHに搭載される各現像器GK～GCは、全て図12に示す構成のものからなる。本実施の形態では、非現像動作時の待機状態において、ブラック現像器GKが第1停止位置（現像位置）P1に最も近い第1待機位置PS1に配置されている。また、これにより、イエロー現像器GY、マゼンタ現像器GM、シアン現像器GC、前記ブラック現像器からみて夫々、90°、180°、270°ずれた第2待機位置PS2、PS3、PS4に配置されることとなる。

【0087】この回転式現像装置34において、モノクロ画像（ブラック単色画像）形成時には、まず回転ホルダHを45°回転させて第1待機位置PS1にあるブラック現像器GKを第1停止位置P1に移動させる（図6、図7参照）。そして、第1停止位置P1で現像を行なわせた後、回転ホルダHを更に45°回転させ、第2停止位置（現像後待機位置）P2でブラック現像器GKの余剰現像剤の排出を行わせる。その後、回転ホルダHを更に回転させてブラック現像器GKを前記第1待機位置PS1に戻し、現像プロセスを終了する。

【0088】一方、この回転式現像装置34において、フルカラー画像（Y、M、C、K色画像）形成時には、この場合も、まず回転ホルダHを45°回転させて第1待機位置PS1にあるブラック現像器GKを第1停止位置P1に移動させる。そして、第1停止位置P1で攪拌搬送部材R1、R2の駆動を行わせ内部の現像剤の攪拌を行う。このとき、現像動作自体（現像バイアスの印加）は行わせないようにする。そして、第1停止位置P1で攪拌を行なわせた後、回転ホルダHを更に45°回転させ、第2停止位置（現像後待機位置）P2でブラック現像器GKの余剰現像剤の排出を行わせ、同時に、イエロー現像器GYを前記第1停止位置P1に移動させ、現像を行わせる。その後、マゼンタ現像器GM、シアン現像器GC、ブラック現像器GKを順次第1停止位置P1に移動させ、現像を行わせる。そして、ブラック現像器GKによる現像（第1停止位置P1）及び余剰現像剤の排出（第2停止位置P2）が終了した後、ブラック現像器GKを前記第1待機位置PS1に戻し、現像プロセスを終了する。

【0089】本実施の形態では、フルカラー画像形成時においても、ブラック現像器GKを一度第1停止位置（現像位置）P1で停止させ、現像剤の攪拌を行わせ、現像剤を均すようにしたので、第2停止位置P2に停止する際の現像剤の無駄な排出を抑制することができる。

【0090】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の第一、第二の態様によれば、現像器内の余剰現像剤の貯留能力を増大させるようにしたので、現像器内の現像剤を長期にわたり過不足なく適正な量に維持することができる。

【0091】また、本発明の第二の態様によれば、現像器内の余剰現像剤を強制的に排出するようにしたので、

現像器内の現像剤を長期にわたり過不足なく適正な量に維持することができる。

【0092】更に、本発明の第四の態様によれば、現像器内の現像剤の偏りを減らすようにしたので、現像器内の現像剤を長期にわたり過不足なく適正な量に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a)～(c)は本発明の第一の態様に係る回転式現像装置の概要を示す説明図である。

【図2】 (a)～(c)は本発明の第二の態様に係る回転式現像装置の概要を示す説明図である。

【図3】 (a)～(c)は本発明の第三の態様に係る回転式現像装置の概要を示す説明図である。

【図4】 (a)～(c)は本発明の第四の態様に係る回転式現像装置の概要を示す説明図である。

【図5】 本発明に係る回転式現像装置が適用された画像形成装置の実施の形態1の構成図である。

【図6】 実施の形態1に係る回転式現像装置の断面図である。

【図7】 図3の回転式現像装置の他の部位の断面図である。

【図8】 装置本体への回転ホルダの装着状態を示す斜視図である。

【図9】 回転ホルダへの各現像器の装着状態を示す説明図である。

【図10】 (a)は図9のXA-XA線断面図、(b)は前記図10(a)のXB-XB線断面図である。

【図11】 回転ホルダに設けられた回転力伝達部材の説明図である。

【図12】 実施の形態1におけるイエロー、マゼンタ、シアンの各現像器の斜視図であり、(a)は現像ハウジングから現像剤補給筒が取り外されている状態を示す斜視図、(b)は前記図8(a)の現像ハウジングの後端部に設けたギヤの配置を示す図、(c)は前記現像ハウジングに現像剤補給筒が取り付けられている状態を示す斜視図である。

【図13】 図7のXIII-XIII線断面図である。

【図14】 現像ハウジングへの現像器の装着構造の説明図で、(a)は現像ハウジングの後側回転プレートの前断面図、(b)は図14(a)XIVB-XIVB線断面図である。

【図15】 現像ハウジングの容器上壁に設けられた流入路形成部材の部分断面拡大図である。

【図16】 図11に示された流入路形成部材の平断面図である。

【図17】 図11に示された流入路形成部材の横断面図で、(a)は図16のXVIIA-XVIIA線断面図、(b)は前記図16のXVIIB-XVIIB線断面図、(c)は前記図16のXVIIC-XVIIC線断面図である。

【図18】 図11に示された流入路形成部材の縦断面

図で、前記図16のXVIII-XVIII線断面図である。

【図19】 容器上壁に形成された現像剤排出口および前記現像剤排出口に隣接した前記容器上壁の内面側の説明図で、(a)は前記図18の矢印XIXAから見た図、(b)は前記図19(a)のXIXB-XIXB線断面図である。

【図20】 現像剤排出口に装着される貯溜部移送接続部材および貯溜部移送接続部材に回転可能に支持されたシャッターの説明図で、現像剤排出口に装着される前の状態を示す図である。

【図21】 現像剤排出口に装着される貯溜部移送接続部材および貯溜部移送接続部材に回転可能に支持されたシャッターの説明図で、貯溜部移送接続部材およびシャッターが現像剤排出口に装着された状態を示す図である。

【図22】 現像剤排出口に装着された貯溜部移送接続部材およびシャッターの現像ハウジング内における状態を示す図で、(a)は縦断面図、(b)は前記図22(a)のXXIIB-XXIIB線断面図である。

【図23】 貯溜部移送接続部材の説明図で、(a)は前記図20の状態の下側の面から見た平面図、(b)は前記図23(a)の矢印XXIIIBから見た図、(c)は前記図23(b)の矢印XXIIICから見た図、(d)は前記図19(c)のXXIID-XXIID線断面図である。

【図24】 実施の形態1におけるブラック現像器の斜視図であり、(a)は現像ハウジングから現像剤補給筒が取り外されている状態を示す斜視図、(b)は前記図8(a)の現像ハウジングの後端部に設けたギヤの配置を示す図、(c)は前記現像ハウジングに現像剤補給筒が取り付けられている状態を示す斜視図である。

【図25】 図7のXXV-XXV線断面図である。

【図26】 現像位置に停止したイエロー、マゼンタ、シアン現像器の現像ハウジング容器の縦断面図である。

【図27】 イエロー、マゼンタ、シアン現像器の現像剤排出口および内側現像剤排出口が下向きになった状態を示す図である。

【図28】 イエロー、マゼンタ、シアン現像器における現像剤排出動作を説明するための動作図その1である。

【図29】 イエロー、マゼンタ、シアン現像器における現像剤排出動作を説明するための動作図その2である。

【図30】 現像位置に停止したブラック現像器の現像ハウジング容器の縦断面図である。

【図31】 ブラック現像器の現像剤排出口および内側現像剤排出口が下向きになった状態を示す図である。

【図32】 ブラック現像器における現像剤排出動作を説明するための動作図その1である。

【図33】 ブラック現像器における現像剤排出動作を説明するための動作図その2である。

【図34】 実施の形態2に係る回転式現像装置における、現像位置に停止したブラック現像器の現像ハウジング容器の縦断面図である。

【図35】 ブラック現像器における現像剤排出動作を説明するための動作図その1である。

【図36】 ブラック現像器における現像剤排出動作を説明するための動作図その2である。

【図37】 実施の形態3における回転ホルダへの各現像器の装着状態を示す説明図である。

【図38】 実施の形態4において、非現像動作時の回転式現像装置の待機状態を示す説明図である。

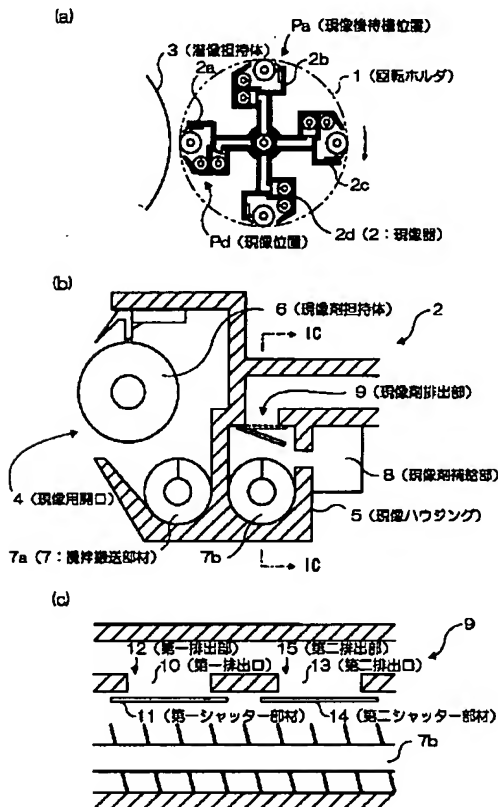
【図39】 従来の回転式現像装置の概要を示す説明図

である。

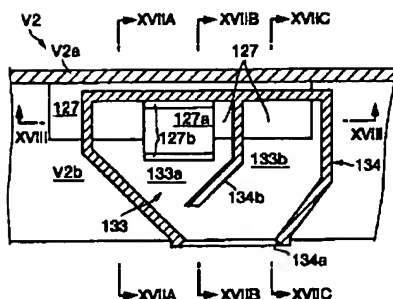
【符号の説明】

1…回転ホルダ、2…現像器、3…潜像担持体、4…現像用開口、5…現像ハウジング、6…現像剤担持体、7…攪拌搬送部材、8…現像剤補給部、9…現像剤排出部、10…第一排出口、11…第一シャッター部材、12…第一排出部、13…第二排出口、14…第二シャッター部材、15…第二排出部、16…主排出口、17…シャッター部材、18…主排出口、19…副排出口、20…バイパス経路、21…副排出口部、22…補助排出口、23…補助駆動手段、24…空駆動手段

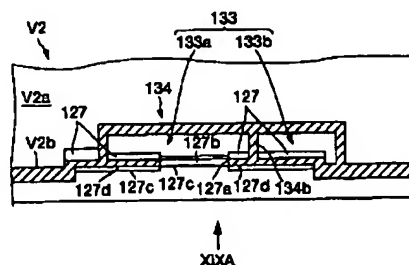
【図1】



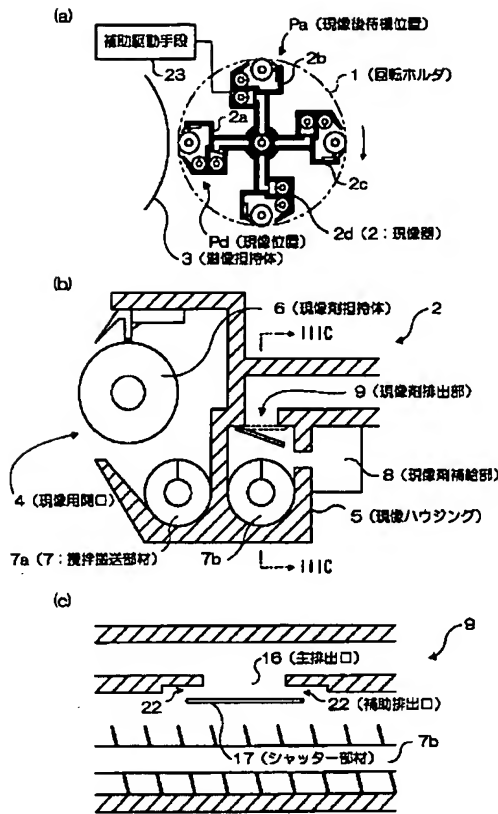
【図16】



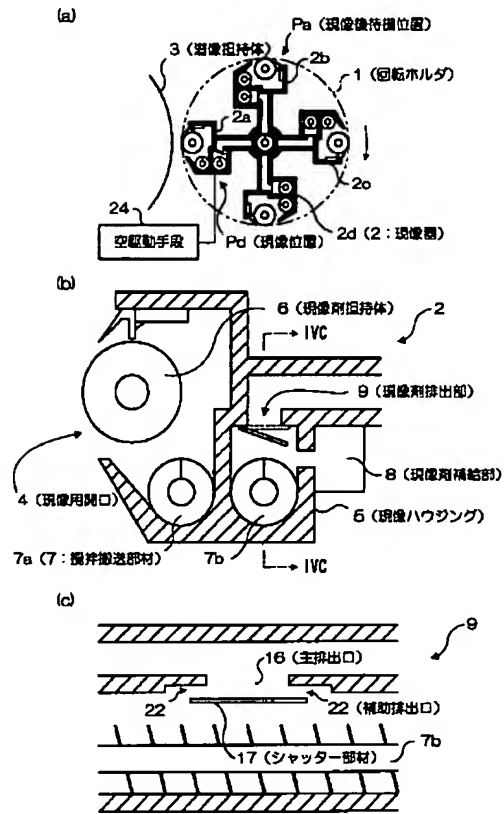
【図18】



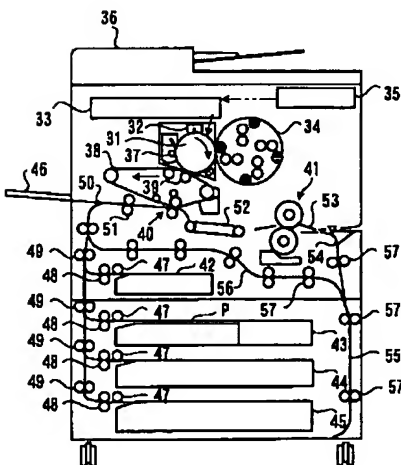
【図3】



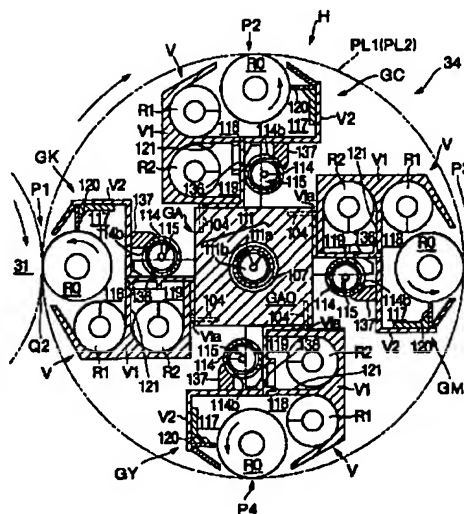
【図4】



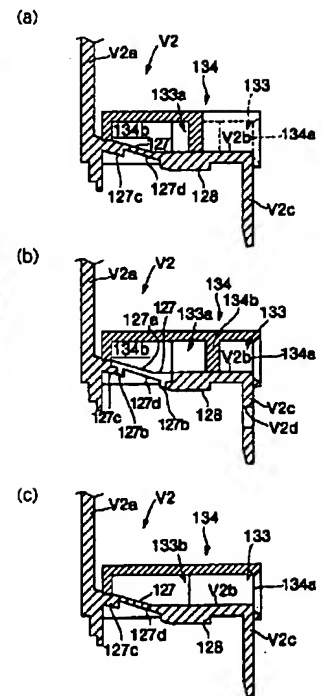
【図5】



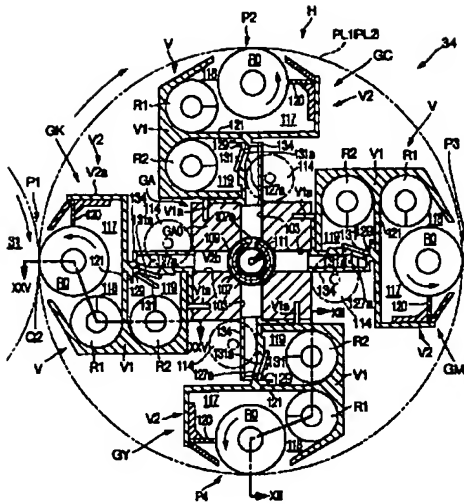
【図6】



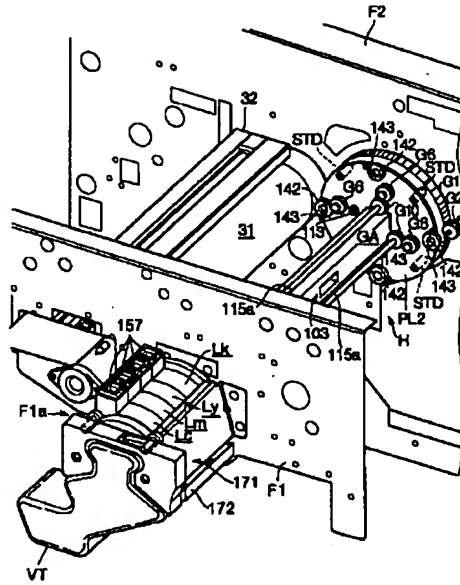
【図17】



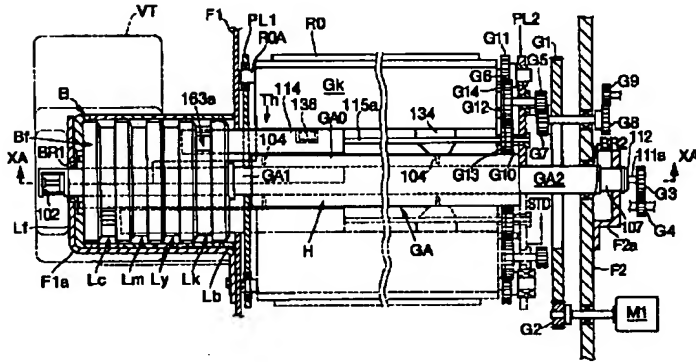
【図7】



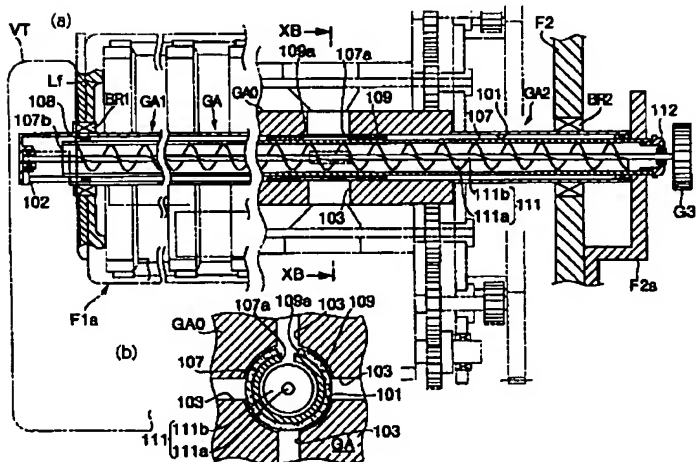
【図8】



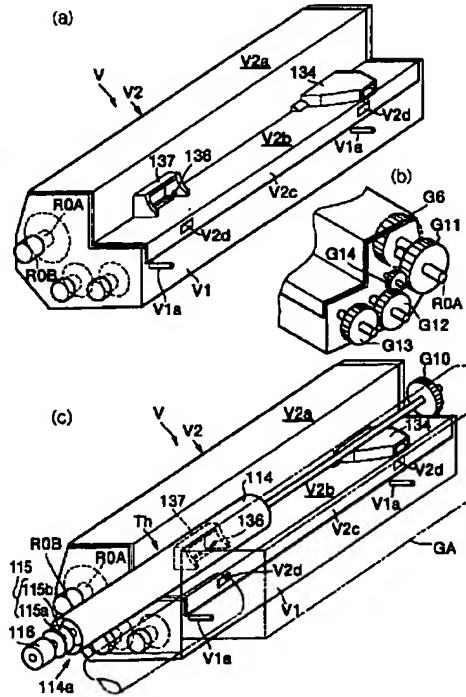
【図9】



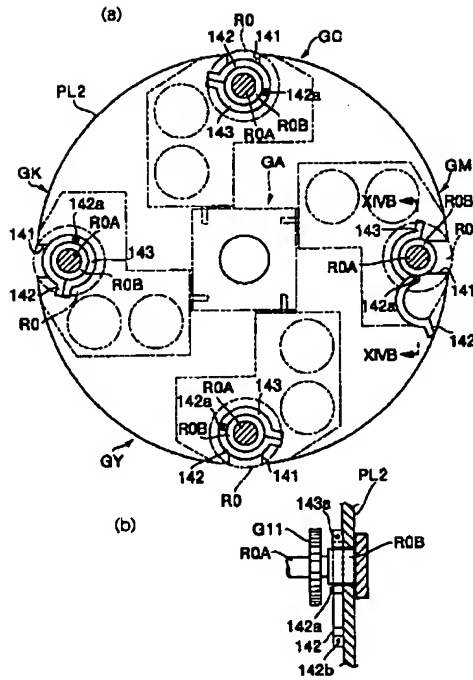
【図10】



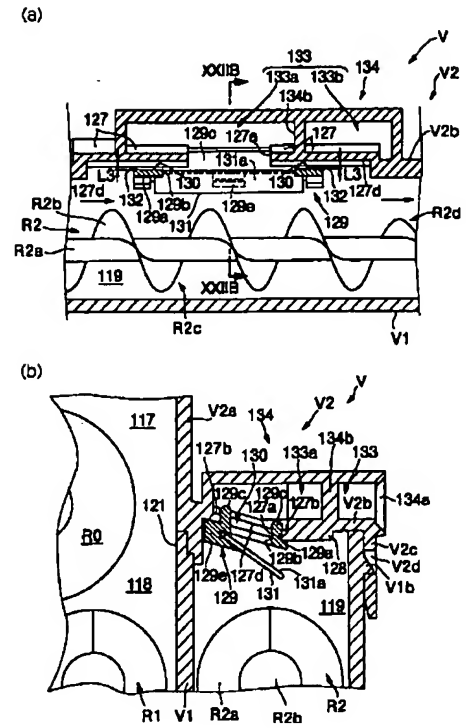
【図12】



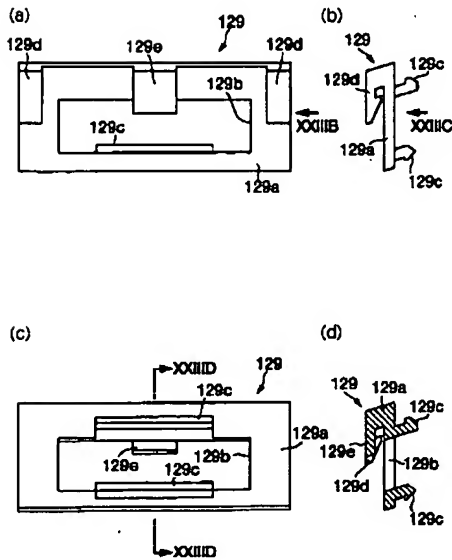
【図14】



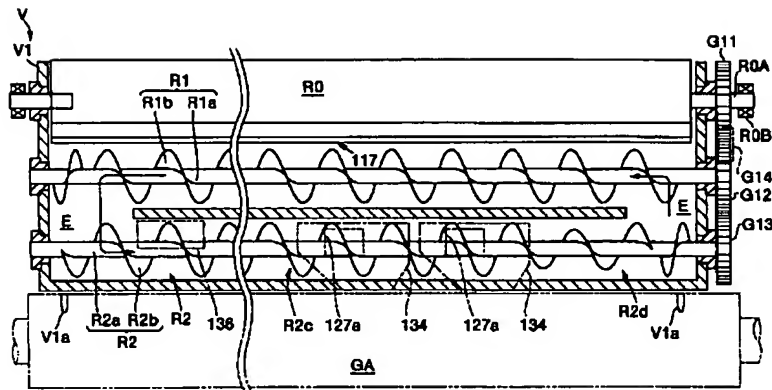
【図22】



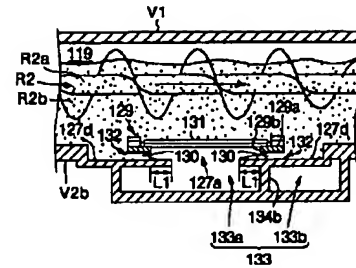
【図23】



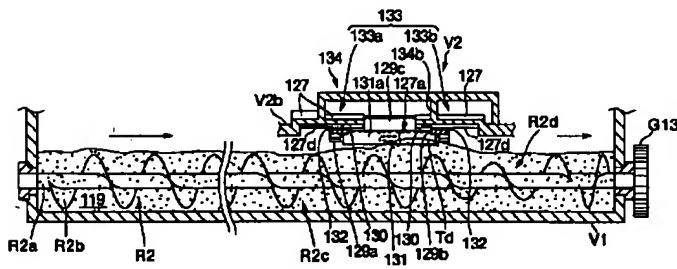
【図25】



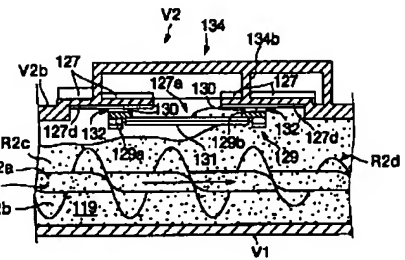
【図27】



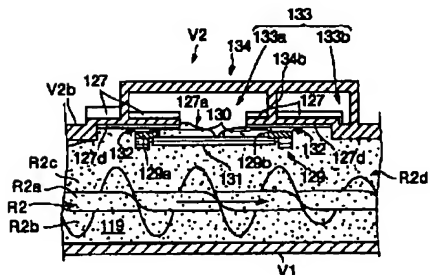
【図26】



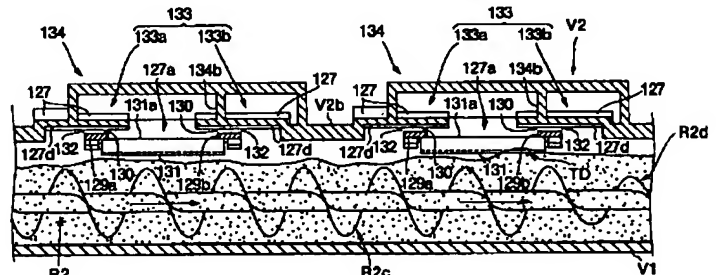
【図28】



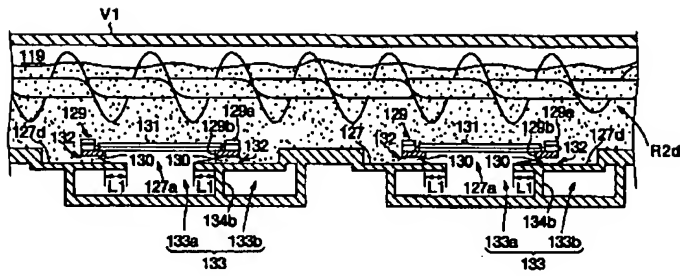
【図29】



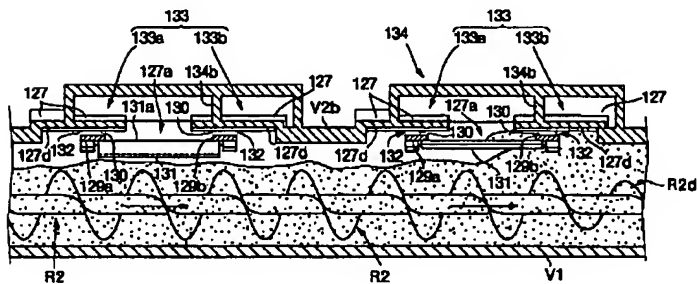
【図30】



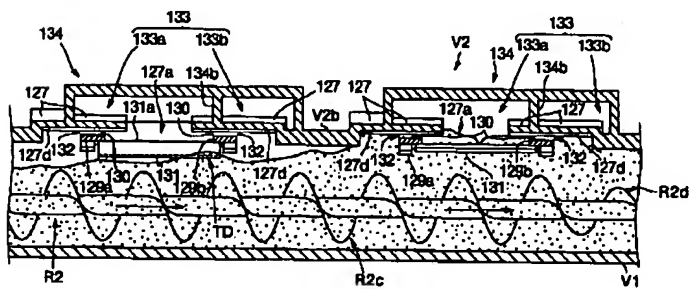
【図31】



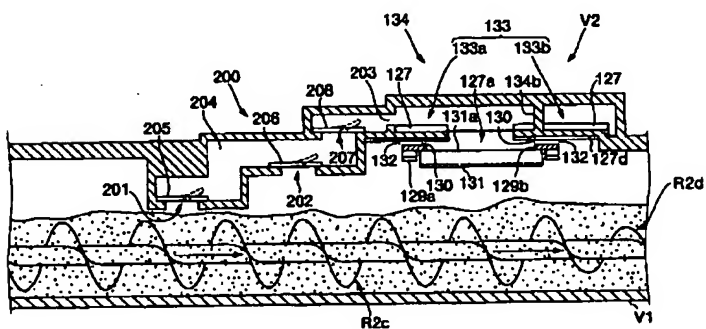
【図32】



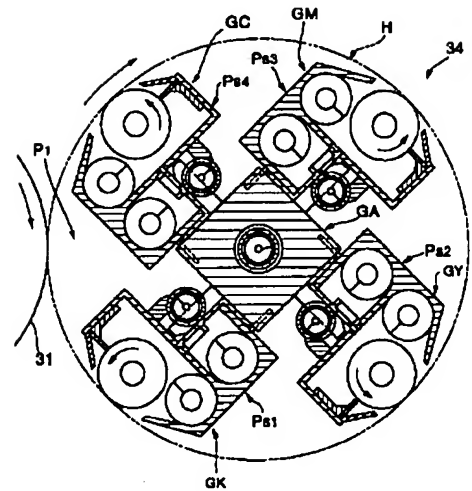
【図33】



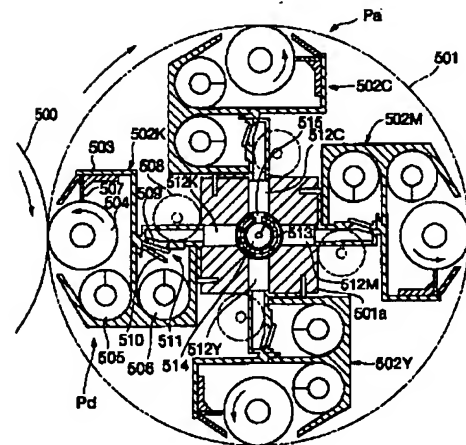
【图34】



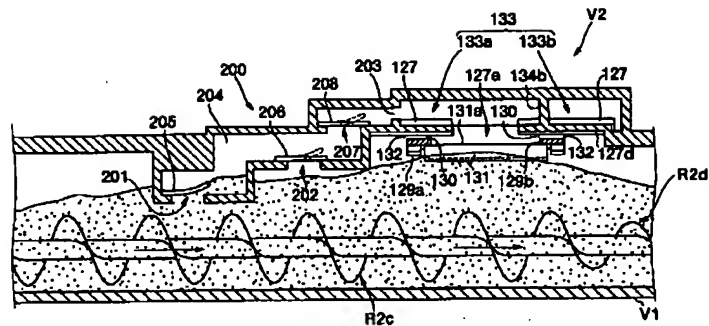
【図38】



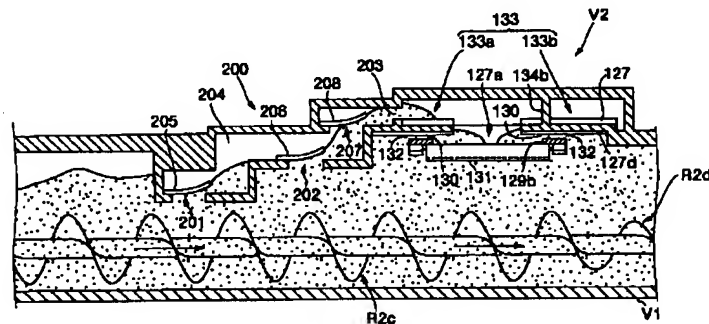
【図39】



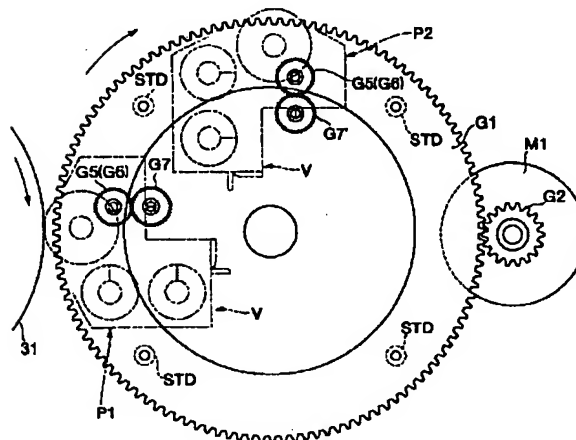
【図35】



【図36】



【図37】



フロントページの続き

(72)発明者 菊池 睦
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72)発明者 服部 龍治
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72)発明者 河野 裕久

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72)発明者 横山 志野

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

F ターム(参考) 2H030 BB24 BB38 BB42 BB63

2H077 AA31 AB02 AB18 AC02 AC16

AD06 AD13 BA02 BA08 CA19

EA03 GA13